

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE FARMACIA
Departamento de Nutrición y Bromatología I



TESIS DOCTORAL

**Estilos de vida y factores de riesgo asociados al sobrepeso y obesidad
infantil en España**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Tania Karina Villalobos Cruz

Directores

José Miguel Perea Sánchez
Rosa María Ortega Anta

Madrid, 2016

TESIS DOCTORAL

ESTILOS DE VIDA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL EN ESPAÑA.



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE FARMACIA

DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA I

TANIA KARINA VILLALOBOS CRUZ

Directores

Dr. José Miguel Perea Sánchez

Dra. Rosa María Ortega Anta

2015

TESIS DOCTORAL

ESTILOS DE VIDA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL EN ESPAÑA.

TANIA KARINA VILLALOBOS CRUZ

Aspirante al grado de DOCTOR

por la UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Directores

Dr. José M. Perea Sánchez

Dra. Rosa María Ortega Anta

Vo Bo DIRECTOR DE DEPARTAMENTO

Dra. Ana María López Sobaler

TESIS DOCTORAL

**ESTILOS DE VIDA Y FACTORES DE RIESGO
ASOCIADOS AL SOBREPESO Y OBESIDAD
INFANTIL EN ESPAÑA.**



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE FARMACIA

**DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y
BROMATOLOGÍA I**

TANIA KARINA VILLALOBOS CRUZ

2015

Este proyecto de investigación ha sido posible gracias a la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) y a una beca predoctoral del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACYT) y al el Consejo Tamaulipeco de Ciencia y Tecnología (COTACYT).



MINISTERIO
DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES
E IGUALDAD

aecosan

agencia española
de consumo,
seguridad alimentaria y nutrición

TERESA ROBLEDO DE DIOS, DIRECTORA EJECUTIVA DE LA AGENCIA
ESPAÑOLA DE CONSUMO, SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN,

Autorizo a Dña. TANIA KARINA VILLALOBOS CRUZ a que utilice la base de datos
del estudio ALADINO-1 (2011) para estructurar y presentar su Tesis Doctoral sobre el
tema "Estilos de vida y factores de riesgo asociados al sobrepeso y obesidad infantil en
España".

Esta autorización se concede únicamente para la realización de dicha Tesis Doctoral.
Cualquier otro uso deberá ser objeto de una petición de autorización específica.

Madrid, 18 de junio de 2015

LA DIRECTORA EJECUTIVA


Teresa Robledo de Dios



AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme permitido estar aquí y darme la fuerza y la voluntad para conseguir este objetivo, eres mi todo, mi apoyo y mi confianza, sin ti nada es posible, fuera de ti no existe nada.

A mis padres Alfredo y Laura, por su amor y porque a pesar de la distancia siempre están ahí para todo lo que necesito y más, los amo con todo mi corazón, ustedes son mi motor y mi ejemplo, porque con su sola existencia hacen mi vida mejor. A mis hermanas Laura y Marcela, gracias por estar siempre para mí por su consejos y por su amor y su amistad, y a toda mi familia ustedes están siempre presentes en cada paso que doy gracias por su apoyo.

A Luis Enrique gracias por formar parte de mi vida y completar mi felicidad, gracias por tu comprensión y por creer en mí, tu también eres parte de esto, a María José por toda su ayuda, es usted un ejemplo de trabajo y esfuerzo y a su familia por el apoyo que he recibido de ustedes durante todo este tiempo. No hay manera de agradecerles todo lo que han hecho por mí.

A mis directores de Tesis Rosa y José Miguel, muchas gracias por su ayuda y su paciencia, sin ustedes este trabajo no hubiese sido posible, gracias por sus enseñanzas, sus consejos y su apoyo, siempre los recordaré con cariño y estaré ahí para ustedes como ustedes han estado para mí, siempre les estaré infinitamente agradecida.

A todas y cada una de las personas que he tenido la oportunidad de conocer en este tiempo en el Departamento de Nutrición, ustedes son ya parte de mi vida personajes de esta historia, de cada uno de ustedes me llevo enseñanzas importantes, les deseo todo lo mejor en sus vidas y les agradezco principalmente el tiempo que han compartido conmigo.

Un agradecimiento muy especial a la AECOSAN por haberme dado la oportunidad y la confianza de trabajar con los datos del Estudio ALADINO, estos datos tan valiosos para ellos y ahora tan importantes para mí.

Y aunque no es posible agradecer con palabras lo que todos ustedes han hecho por mí.

A todos ustedes simplemente...GRACIAS

ÍNDICE

ÍNDICE	I
ÍNDICE DE TABLAS	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE GRÁFICAS	IX
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	XII
RESUMEN	I
SUMMARY	I
1 OBJETO.....	2
2 SITUACIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	6
2.1 CRECIMIENTO Y DESARROLLO EN LA ETAPA ESCOLAR	6
2.1.1 <i>Crecimiento</i>	6
2.1.2 <i>Desarrollo</i>	9
2.1.3 <i>Factores que condicionan el crecimiento y desarrollo</i>	10
2.1.4 <i>La etapa escolar</i>	12
2.1.5 <i>Valoración del crecimiento</i>	12
2.2 PROBLEMÁTICA DEL ESTADO NUTRICIONAL DE LA POBLACIÓN ESCOLAR	13
2.2.1 <i>Valoración del estado nutricional de la población infantil</i>	13
2.3 HÁBITOS ALIMENTARIOS.....	23
2.3.1 <i>Factores que determinan los hábitos alimentarios</i>	23
2.4 SOBREPESO Y OBESIDAD (SOBRECARGA PONDERAL).....	27
2.4.1 <i>Prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en el mundo</i>	28
2.4.2 <i>Criterios de diagnóstico de la obesidad infantil</i>	35
2.5 CAUSAS DE LA OBESIDAD INFANTIL	37
2.5.1 <i>Factores implicados en el desarrollo de la obesidad</i>	37
2.6 CONSECUENCIAS DEL SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL	59
2.6.1 <i>Consecuencias en la salud emocional</i>	60
3 MATERIAL Y MÉTODOS	67
3.1 DISEÑO Y MÉTODOS DEL ESTUDIO	67
3.1.1 <i>Diseño general del estudio ALADINO</i>	67
3.1.2 <i>Población objeto de estudio</i>	68
3.1.3 <i>Diseño de las diferentes encuestas</i>	71

3.2	MATERIAL ANTROPOMÉTRICO EMPLEADO EN EL ESTUDIO.....	71
3.3	MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS	72
3.3.1	<i>Peso corporal</i>	72
3.3.2	<i>Talla</i>	73
3.3.3	<i>Circunferencia de la cintura</i>	74
3.3.4	<i>Circunferencia de la cadera</i>	74
3.4	FORMACIÓN DE LOS ENCUESTADORES	74
3.5	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.....	75
3.6	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	78
4	RESULTADOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
4.1	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	81
4.2	FACTORES DE RIEGO PARA OBESIDAD Y SOBREPESO	100
4.2.2	<i>factores familiares</i>	104
4.3	ESTILO DE VIDA.....	117
4.3.1	<i>Horas de sueño</i>	117
4.3.2	<i>Actividad física</i>	119
4.3.3	<i>Tiempo dedicado a ver la televisión</i>	124
4.3.4	<i>Tiempo dedicado a los videojuegos y/o el ordenador</i>	127
4.3.5	<i>Tiempo dedicado a los deberes escolares y/o Lectura</i>	129
5	DISCUSIÓN	138
5.1	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	138
5.2	ANÁLISIS DE LOS DATOS ANTROPOMÉTRICOS.....	140
5.3	LA SITUACIÓN PONDERAL DE LA MUESTA ESTUDIADA	146
5.3.1	<i>Situación general</i>	146
5.3.2	<i>Situación por grupo de edad</i>	149
5.4	FACTORES DE RIESGO	155
5.4.1	<i>El peso al nacer</i>	155
5.4.2	<i>La lactancia materna</i>	159
5.4.3	<i>Factores familiares</i>	160
5.4.4	<i>Sueño</i>	170
5.4.5	<i>Actividad física</i>	175
5.4.6	<i>Sedentarismo</i>	184
5.4.7	<i>Influencia global de la combinación de factores de riesgo sobre la obesidad y el sobrepeso</i>	204
5.5	LIMITACIONES DEL ESTUDIO	207

6	CONCLUSIONES	208
6.1.1	<i>Conclusiones generales.....</i>	212
7	REFERENCIAS.....	214
8	ANEXOS	258
8.1	ANEXO 1	259
8.2	ANEXO 2	263
8.3	ANEXO 3	265
8.4	ANEXO 4	271

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2.1 INDICADORES ANALÍTICOS UTILIZADOS PARA LA VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL	15
TABLA 2.2 FACTORES QUE DETERMINAN LOS HÁBITOS ALIMENTARIOS (22).	24
TABLA 2.3 SITUACIÓN PONDERAL EN ESPAÑA DE LOS 2 A LOS 17 AÑOS POR SEXOS SEGÚN LA ENS 2013	34
TABLA 3.1 VALORES PARA EL CÁLCULO DE LA PUNTUACIÓN DE SEDENTARISMO	77
TABLA 4.1 PARTICIPACIÓN DE LOS CENTROS DE ESTUDIO POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS.....	81
TABLA 4.2 PARTICIPACIÓN DE LOS ESCOLARES POR SEXO Y COMUNIDAD AUTÓNOMA	82
TABLA 4.3 DISTRIBUCIÓN DE LOS ESCOLARES POR SEXO Y COMUNIDAD AUTÓNOMA.....	83
TABLA 4.4 DISTRIBUCIÓN DE LOS ESCOLARES POR REGIÓN GEOGRÁFICA.....	84
TABLA 4.5 DISTRIBUCIÓN DE NIÑOS PARTICIPANTES POR SEXO Y GRUPO DE EDAD ..	85
TABLA 4.6 VALORES ANTROPOMÉTRICOS MEDIOS POR SEXO	86
TABLA 4.7 PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS EN FUNCIÓN DEL SEXO	87
TABLA 4.8 PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS POR EDADES	88
TABLA 4.9 PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS POR EDADES (NIÑOS)	89
TABLA 4.10 PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS POR EDADES (NIÑAS).....	90
TABLA 4.11 SITUACIÓN PONDERAL SEGÚN DIFERENTES CRITERIOS (F. ORBEGORZO, IOFT Y OMS).....	91
TABLA 4.12 SITUACIÓN PONDERAL EN FUNCIÓN DE LOS GRUPOS DE EDAD	92
TABLA 4.13 SITUACIÓN PONDERAL POR GRUPOS DE EDAD (NIÑOS)	93
TABLA 4.14 SITUACIÓN PONDERAL POR GRUPOS DE EDAD (NIÑAS)	94
TABLA 4.15 PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN FUNCIÓN DE LA REGIÓN GEOGRÁFICA.....	95
TABLA 4.16 VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS EN FUNCIÓN DE LA SITUACIÓN PONDERAL POR SEXOS.....	96
TABLA 4.17 VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS EN FUNCIÓN DE LA SITUACIÓN PONDERAL Y EDAD (TOTAL)	97
TABLA 4.18 VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS EN FUNCIÓN DE LA SITUACIÓN PONDERAL Y EDAD (NIÑOS).....	98
TABLA 4.19 VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS EN FUNCIÓN DE LA SITUACIÓN PONDERAL Y EDAD (NIÑAS)	99
TABLA 4.20 PESO DEL NIÑO AL NACER (GR)	100

TABLA 4.21 VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS EN FUNCIÓN DEL PESO AL NACER (TERCILES)	101
TABLA 4.22 PORCENTAJE DE LACTANCIA MATERNA EN FUNCIÓN DEL SEXO DEL NIÑO Y DE LA REGIÓN GEOGRÁFICA	102
TABLA 4.23 SITUACIÓN PONDERAL EN FUNCIÓN DE LA DURACIÓN DE LA LACTANCIA MATERNA.....	103
TABLA 4.24 VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS DE LOS PADRES Y SITUACIÓN PONDERAL POR REGIÓN GEOGRÁFICA	104
TABLA 4.25 VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS DEL NIÑO EN FUNCIÓN DE SITUACIÓN PONDERAL DE LA MADRE	105
TABLA 4.26 SITUACIÓN PONDERAL DEL NIÑO EN FUNCIÓN DE SITUACIÓN PONDERAL DE LA MADRE.....	106
TABLA 4.27 VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS DEL NIÑO EN FUNCIÓN DE SITUACIÓN PONDERAL DEL PADRE	107
TABLA 4.28 SITUACIÓN PONDERAL DEL NIÑO EN FUNCIÓN DE LA SITUACIÓN PONDERAL DEL PADRE	108
TABLA 4.29 VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS EN FUNCIÓN DEL NIVEL DE INGRESOS	109
TABLA 4.30 SITUACIÓN PONDERAL DEL NIÑO EN FUNCIÓN NIVEL DE INGRESOS FAMILIARES.....	110
TABLA 4.31 VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS EN FUNCIÓN DEL NIVEL DE ESTUDIOS DE LA MADRE	111
TABLA 4.32 PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN FUNCIÓN DEL NIVEL DE ESTUDIOS DE LA MADRE	112
TABLA 4.33 VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS EN FUNCIÓN DEL NIVEL DE ESTUDIOS DEL PADRE	113
TABLA 4.34 SITUACIÓN PONDERAL EN FUNCIÓN DEL NIVEL DE ESTUDIOS DEL PADRE	114
TABLA 4.35 SITUACIÓN PONDERAL EN FUNCIÓN DE LA SITUACIÓN LABORAL DE LA MADRE	115
TABLA 4.36 SITUACIÓN PONDERAL EN FUNCIÓN DE LA SITUACIÓN LABORAL DE LA MADRE	116
TABLA 4.37 VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS EN FUNCIÓN DE LAS HORAS DE SUEÑO DEL NIÑO	117
TABLA 4.38 HORAS DE SUEÑO DEL NIÑO EN FUNCIÓN DE LA SITUACIÓN PONDERAL	118
TABLA 4.39 VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS EN FUNCIÓN DEL TIEMPO DEDICADO A JUGAR AL AIRE LIBRE.....	119

TABLA 4.40 SITUACIÓN PONDERAL EN FUNCIÓN DEL TIEMPO DEDICADO A JUGAR AL AIRE LIBRE AL DÍA (ENTRE SEMANA)	120
TABLA 4.41 SITUACIÓN PONDERAL EN FUNCIÓN DEL TIEMPO DEDICADO A JUGAR AL AIRE LIBRE AL DÍA (FIN DE SEMANA).....	121
TABLA 4.42 VARIABLES ANTROPOMETRICAS EN FUNCIÓN DEL TIEMPO DEDICADO A LAS ACTIVIDADES DEPORTIVAS	122
TABLA 4.43 SITUACIÓN PONDERAL EN FUNCIÓN DEL TIEMPO DEDICADO A REALIZAR EJERCICIO FÍSICO A LA SEMANA	123
TABLA 4.44 VARIABLES ANTROPOMETRICAS EN FUNCIÓN DEL TIEMPO DEDICADO A VER LA TELEVISIÓN.....	124
TABLA 4.45 SITUACIÓN PONDERAL EN FUNCIÓN DEL TIEMPO DEDICADO A VER LA TELEVISIÓN AL DÍA (ENTRE SEMANA)	125
TABLA 4.46 SITUACIÓN PONDERAL EN FUNCIÓN D EL TIEMPO DEDICADO A VER LA TELEVISIÓN AL DÍA (FIN SEMANA)	126
TABLA 4.47 SITUACIÓN PONDERAL EN FUNCIÓN DEL TIEMPO DEDICADO A LOS VIDEOJUEGOS Y/O EL ORDENADOR AL DÍA (ENTRE SEMANA)	127
TABLA 4.48 SITUACIÓN PONDERAL POR EL TIEMPO DEDICADO A LOS VIDEOJUEGOS Y/O EL ORDENADOR AL DÍA (FIN DE SEMANA).....	128
TABLA 4.49 VARIABLES ANTROPOMETRICAS EN FUNCIÓN DEL TIEMPO DEDICADO A LOS DEBERES ESCOLARES Y/O LECTURA	129
TABLA 4.50 SITUACIÓN PONDERAL EN FUNCIÓN DEL TIEMPO DEDICADO A REALIZAR LOS DEBERES AL DÍA (FIN DE SEMANA)	130
TABLA 4.51. VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS EN FUNCIÓN DEL NIVEL DE SEDENTARISMO	131
TABLA 4.52 ODD RATIOS DE DISTINTOS FACTORES DE RIESGO PARA EL EXCESO DE PESO POR SEXOS	132
TABLA 4.53 ODD RATIOS DE DISTINTOS FACTORES DE RIESGO PARA LA OBESIDAD	133
TABLA 4.54 ODD RATIOS DE DISTINTOS FACTORES DE RIESGO PARA EL EXCESO DE PESO POR GRUPO DE EDAD.....	134
TABLA 4.55 ODD RATIOS DE DISTINTOS FACTORES DE RIESGO PARA LA OBESIDAD POR GRUPO DE EDAD.....	135
TABLA 5.1 ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES ESPAÑOLES	138
TABLA 5.2 TABLA DE LAS POBLACIONES DE LOS DISTINTOS PAÍSES PARTICIPANTES EN LA PRIMERA Y SEGUNDA FASE DE LA INICIATIVA COSI (386).....	139
TABLA 5.3 PESO MEDIO Y PERCENTIL 97 EN DISTINTOS GRUPOS DE EDAD SEGÚN LOS ESTUDIOS PAIDÓS, ESTUDIOS DE CRECIMIENTO DE BILBAO Y ESTUDIO ALADINO.	142

TABLA 5.4 TALLA MEDIA Y PERCENTIL 97 EN DISTINTOS GRUPOS DE EDAD SEGÚN LOS ESTUDIOS PAIDÓS, ESTUDIOS DE CRECIMIENTO DE BILBAO Y ESTUDIO ALADINO.	142
TABLA 5.5 IMC MEDIO Y PERCENTIL 97 EN DISTINTOS GRUPOS DE EDAD SEGÚN LOS ESTUDIOS RICARDIN, ESTUDIOS DE CRECIMIENTO DE BILBAO Y ESTUDIO ALADINO.....	143
TABLA 5.6 COEFICIENTES DE CORRELACIÓN DE SPEARMAN ENTRE EL IMC Y LAS VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS, POR SEXOS	145
TABLA 5.7 COEFICIENTES DE CORRELACIÓN ENTRE EL PESO E IMC DE LOS PADRES Y LOS PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS DE LOS NIÑOS	162
TABLA 5.8 ODD RATIOS DE OBESIDAD Y SOBREPESO EN SEGÚN EL NIVEL DE INGRESOS DE LOS PADRES	168
TABLA 5.9 COEFICIENTES DE CORRELACIÓN ENTRE EL NIVEL EDUCATIVO DE LOS PADRES Y LOS PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS DE LOS NIÑOS.....	169
TABLA 5.10 ODD RATIOS DE OBESIDAD Y SOBREPESO SEGÚN DISTINTOS FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON LA ACTIVIDAD FÍSICA	182
TABLA 5.11 COEFICIENTES DE CORRELACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE TELEVISIÓN Y PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS DE LOS NIÑOS	187
TABLA 5.12 COEFICIENTES DE CORRELACIÓN ENTRE EL TIEMPO DEDICADO A JUGAR A LOS VIDEOJUEGOS Y PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS DE LOS NIÑOS	191

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1 GRÁFICAS DEL CRECIMIENTO EN PESO Y TALLA EN LA ESPECIE HUMANA. ADAPTADA DE TANNER Y COL. (25)	8
FIGURA 2.2 MODELO DE LOS TRES COMPONENTES: INFANCIA, PREPUBERAL Y PUBERTAD, CURVA DE TALLA ALCANZADA (J. KARLBERG).....	9
FIGURA 2.3 TENDENCIAS EN EL CRECIMIENTO DEL SOBREPESO EN EL MUNDO (1)	28
FIGURA 2.4 PREVALENCIA AGREGADA, POR REGIONES DE LAS NACIONES UNIDAS DE LOS NIÑOS EN RIESGO DE LA OMS (1).....	29
FIGURA 2.5 PREVALENCIA DE OBESIDAD EN EL MUNDO EN VARONES MENORES DE 20 AÑOS.....	30
FIGURA 2.6 PREVALENCIA DE OBESIDAD EN EL MUNDO EN VARONES MENORES DE 20 AÑOS.....	31
FIGURA 2.7 PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN EL MUNDO EN MUJERES MENORES DE 20 AÑOS	32
FIGURA 2.8 PREVALENCIA DE OBESIDAD EN EL MUNDO EN MUJERES MENORES DE 20 AÑOS.....	33
FIGURA 2.9 MODELO DE LA 6 "C"	41
FIGURA 2.10 ACTIVIDAD FÍSICA Y COMPORTAMIENTO SEDENTARIO COMO FACTORES INDEPENDIENTES (1).....	47
FIGURA 2.11 MECANISMO POTENCIAL QUE EXPLICA PORQUE LA FALTA DE SUEÑO PUEDE PREDISPONER A LA OBESIDAD. ADAPTADA DE PATEL (285).....	53
FIGURA 2.12 CONSECUENCIAS DE LA OBESIDAD ADAPTADA DE ADAPTADA DE EBBELIGN 2001 (2)	60
FIGURA 3.1 MEDICIÓN DEL PESO (374)	72
FIGURA 3.2 MEDICIÓN DE LA TALLA (374).....	73
FIGURA 3.3 MAPA DE REGIONES ESPAÑOLAS.....	76
FIGURA 5.1 PREVALENCIAS DE OBESIDAD EN FUNCIÓN DE SU COMPORTAMIENTO SEDENTARIO Y SU ACTIVIDAD FÍSICA.....	203

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 5.1 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR GRUPO DE EDAD Y SEXO	140
GRÁFICA 5.2 PERCENTIL 50 DEL IMC POR EDADES EN LOS ESTUDIOS RICARDIN (1995), CARRASCOSA (2008) Y ALADINO (2011).....	144
GRÁFICA 5.3 SITUACIÓN PONDERAL DE LA POBLACIÓN MEDIANTE EL CRITERIO DE OMS	146
GRÁFICA 5.4 SITUACIONES DE SOBREPESO Y OBESIDAD CONFORME A LOS DISTINTOS CRITERIOS OBESIDAD Y SOBREPESO (OMS, IOFT, F.ORBEGOZO) DE LOS NIÑAS Y NIÑOS	147
GRÁFICA 5.5 SITUACIÓN PONDERAL EN FUNCIÓN DEL GRUPO DE EDAD Y SEXO	150
GRÁFICA 5.6 COMPARATIVA DE LOS PORCENTAJES POR EDAD Y SEXO DE LA SOBRECARGA PONDERAL EN ALGUNOS PAÍSES DE EUROPA QUE HAN PARTICIPADO EN LA INICIATIVA (COSI)	151
GRÁFICA 5.7 PREVALENCIA DE OBESIDAD POR REGIONES ES ESPAÑOLAS.	152
GRÁFICA 5.8 SITUACIÓN PONDERAL POR REGIÓN EN FUNCIÓN DEL SEXO.....	153
GRÁFICA 5.9 OBESIDAD Y EXCESO DE PESO POR REGIONES ESPAÑOLAS COMPARATIVA ENTRE LOS ESTUDIOS ALADINO Y ENKID.....	154
GRÁFICA 5.10 PESO MEDIO AL NACER (GRAMOS) EN FUNCIÓN DE LA SITUACIÓN PONDERAL.....	156
GRÁFICA 5.11 SITUACIÓN PONDERAL POR TERCILES DE PESO AL NACER.....	157
GRÁFICA 5.12 SITUACIÓN PONDERAL EN FUNCIÓN DEL GRUPO DE EDAD Y SEXO	158
GRÁFICA 5.13 FACTORES DE RIESGO DE OBESIDAD Y EXCESO DE PESO, CUANDO EL PESO AL NACER FUE <2500 GRAMOS EN FUNCIÓN DEL SEXO	158
GRÁFICA 5.14 FACTORES DE RIESGO DE OBESIDAD Y EXCESO DE PESO CUANDO SE TIENE UN PESO AL NACER >4000 GRAMOS EN FUNCIÓN DEL SEXO	158
GRÁFICA 5.15 FACTORES DE RIESGO DE OBESIDAD Y EXCESO DE PESO ANTE LA AUSENCIA DE LACTANCIA MATERNA EN FUNCIÓN DEL SEXO	160
GRÁFICA 5.16 FACTORES DE RIESGO DE OBESIDAD Y EXCESO DE PESO ANTE LA AUSENCIA DE LACTANCIA MATERNA EN FUNCIÓN DEL SEXO	160
GRÁFICA 5.17 SITUACIÓN PONDERAL DE LOS NIÑOS EN FUNCIÓN DE LA SITUACIÓN PONDERAL DE LA MADRE Y EL SEXO	163
GRÁFICA 5.18 SITUACIÓN PONDERAL DE LOS NIÑOS EN FUNCIÓN DE LA SITUACIÓN PONDERAL DE SUS PADRES	164
GRÁFICA 5.19 ODD RATIOS DE OBESIDAD Y EXCESO DE PESO, CUANDO AMBOS PADRES SON OBESOS	165

GRÁFICA 5.20 SITUACIÓN PONDERAL DE LOS NIÑOS EN FUNCIÓN DEL NIVEL DE INGRESOS FAMILIARES	167
GRÁFICA 5.21 ODD RATIOS DE OBESIDAD Y EXCESO DE PESO CUANDO LA MADRE TIENE UN NIVEL EDUCATIVO BAJO	170
GRÁFICA 5.22 ODD RATIOS DE OBESIDAD Y EXCESO DE PESO CUANDO EL PADRE TIENE UN NIVEL EDUCATIVO BAJO	170
GRÁFICA 5.23 CLASIFICACIÓN DE LOS NIÑOS EN FUNCIÓN DE LAS HORAS DE SUEÑO (%)	171
GRÁFICA 5.24 SITUACIÓN PONDERAL EN FUNCIÓN LAS HORAS DE SUEÑO	173
GRÁFICA 5.25 ODD RATIOS DE OBESIDAD POR HORAS DE SUEÑO CATEGORÍA DE REFERENCIA MÁS DE 10 HORAS (AJUSTADO POR EDAD Y CON REFERENCIA MÁS DE 2 HORAS DE SUEÑO).....	174
GRÁFICA 5.26 ODD RATIOS DE EXCESO DE PESO POR HORAS DE SUEÑO (AJUSTADO POR EDAD).....	174
GRÁFICA 5.27 SITUACIÓN PONDERAL EN FUNCIÓN DEL TIPO DE TRANSPORTE QUE USAN LOS NIÑOS PARA IR O VOLVER DEL COLEGIO	176
GRÁFICA 5.28 PREVALENCIA DE OBESIDAD EN FUNCIÓN DEL TIEMPO DEDICADO A JUGAR AL AIRE LIBRE	177
GRÁFICA 5.29 PORCENTAJE POR REGIÓN GEOGRÁFICA EN FUNCIÓN DEL TIEMPO DE JUEGO AL AIRE LIBRE	178
GRÁFICA 5.30 FRECUENCIA DE LA PRÁCTICA DE ACTIVIDADES DEPORTIVAS Y/O BAILE (%).	180
GRÁFICA 5.31 PORCENTAJE SEMANAL DE LA FRECUENCIA DE PRÁCTICAS DE ACTIVIDADES DEPORTIVAS POR REGIONES GEOGRÁFICAS	181
GRÁFICA 5.32 SITUACIÓN PONDERAL EN FUNCIÓN DE LA FRECUENCIA DE PRÁCTICAS DE ACTIVIDADES DEPORTIVAS Y/O BAILE	182
GRÁFICA 5.33 ODD RATIOS DE OBESIDAD POR NÚMERO DE FACTORES DE RIESGO DE ACTIVIDAD (AJUSTADO POR EDAD Y CON REFERENCIA DE NINGÚN FACTOR DE RIESGO).....	183
GRÁFICA 5.34 TIEMPO MEDIO DE TELEVISIÓN POR GRUPO DE EDAD Y SEXO.....	186
GRÁFICA 5.35 SITUACIÓN PONDERAL EN FUNCIÓN DEL TIEMPO DE TELEVISIÓN AL DÍA	188
GRÁFICA 5.36 ODD RATIOS DE PADECER OBESIDAD U EXCESO DE PESO CUANDO LOS NIÑOS VEÍAN MÁS DE HORAS AL DÍA DE TELEVISIÓN	190
GRÁFICA 5.37 TIEMPO DE ORDENADOR Y VIDEOJUEGOS POR GRUPO DE EDAD Y SEXO	192

GRÁFICA 5.38 TIEMPO DEDICADO A JUGAR AL ORDENADOR Y/O VIDEOJUEGOS EN FUNCIÓN DE LA SITUACIÓN PONDERAL Y SEXO	TIEMPO TOTAL DE PANTALLA ...	193
GRÁFICA 5.39 TIEMPO DE PANTALLA POR GRUPO DE EDAD Y SEXO		194
GRÁFICA 5.40 PREVALENCIA DE OBESIDAD Y SOBREPESO EN FUNCIÓN DEL TIEMPO FRENTE A LA PANTALLA.....		195
GRÁFICA 5.41 PORCENTAJE DE POBLACIÓN CON TIEMPO DE PANTALLA > 2 HORAS /DÍA POR REGIÓN GEOGRÁFICA		196
GRÁFICA 5.42 ODDS RATIOS DE OBESIDAD Y EXCESO DE PESO CUANDO EL TIEMPO DE PANTALLA >2HORAS/DÍA.....		196
GRÁFICA 5.43 TIEMPO DE DEBERES Y/O LECTURA POR GRUPO DE EDAD Y SEXO		197
GRÁFICA 5.44 TIEMPO MEDIO DEDICADO A LOS DEBERES ESCOLARES Y/O LECTURA EN FUNCIÓN DE LA SITUACIÓN PONDERAL.....		198
GRÁFICA 5.45 ODDS RATIOS DE OBESIDAD Y EXCESO DE PESO EN FUNCIÓN DE TIEMPO DEDICADO A LOS DEBERES Y/O LECTURA		199
GRÁFICA 5.46 TIEMPO DEDICADO A ACTIVIDADES SEDENTARIAS EN FUNCIÓN DEL GRUPO DE EDAD		200
GRÁFICA 5.47 ODDS RATIOS DE OBESIDAD Y EXCESO DE PESO POR SEDENTARISMO		202
GRÁFICA 5.48 IMC EN FUNCIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DE SEDENTARISMO Y ACTIVIDAD FÍSICA		203
GRÁFICA 5.49 CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA EN FUNCIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DE SEDENTARISMO Y ACTIVIDAD FÍSICA		204
GRÁFICA 5.50 ÁRBOL DE DECISIONES PARA OBESIDAD Y SOBREPESO		206

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AECOSAN	Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición
AHÍ	Índice apnea-hipo-apnea
ALADINO	Alimentación, Actividad física, Desarrollo INfantil y Obesidad
BIA	Bioimpedancia eléctrica
COSI	Childhood Obesity Surveillance Initiative/ Iniciativa para la vigilancia de la obesidad en la infancia
DE	Desviación estándar
DEXA	Absorciometría de rayos X duales
EHGNA	Enfermedad del hígado graso no alcohólico
ENS	Encuestas Nacionales de Salud
G	Gramos
HDL	Lipoproteína de alta densidad
IC	Intervalo de confianza
ICT	Índice creatinina/talla
ICT	Índice cintura-talla
IH	Índice de hidroxiprolina
IHC	Índice de hidroxiprolina-creatinina
IMC	Índice de masa corporal
IOFT	International obesity task force
Kg	Kilogramos
LDL	Lipoproteína de baja densidad
MET	Equivalentes metabólicos de actividad
MSC	Ministerio de Sanidad y Consumo
OMS	Organización mundial de la Salud
OR	Odd ratio
PC	Ordenador personal
RMN	Resonancia magnética nuclear
SCFE	Deslizamiento de la epífisis capital femoral
SES	Nivel socioeconómico
SNP	Polimorfismos de un solo nucleótido
SP	Sobrepeso
TSH	Hormona estimulante de la tiroide
TV	Televisión
UCM	Universidad Complutense de Madrid

RESUMEN

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

La obesidad es hoy en día un problema de salud pública en aumento a nivel mundial tanto en niños como en adultos. En las últimas tres décadas la prevalencia de sobrepeso y la obesidad ha crecido continua y sustancialmente. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que 170 millones de jóvenes menores de 18 años presentan exceso de peso y ha considerado a la obesidad como una epidemia a nivel mundial.

La obesidad es un problema multifactorial, en el que intervienen factores genéticos, ambientales y sociales, por lo que no sería adecuado atribuir el constante incremento en su prevalencia exclusivamente a un solo tipo de estos factores. Muchas de las causas principales de este problema se deben encontrar en el entorno y en la influencia que conlleva el “ambiente obesogénico” que nos rodea y que está ligado e influenciado por los cambios económicos y sociales, que en las últimas décadas han modificado los hábitos dietéticos, e inducido a llevar un estilo de vida cada vez más sedentario y con dietas desequilibradas.

En España se han realizado varios estudios para determinar la prevalencia y las causas de la obesidad infantil aunque pocos de ellos en muestras representativas, el más reciente de ellos es el estudio de **Alimentación, Actividad física, Desarrollo Infantil y Obesidad (ALADINO)**, que recoge los datos proporcionados por los niños, sus familias y los centros escolares; utilizando el protocolo de la iniciativa “**Childhood Obesity Surveillance Initiative**” (COSI), para conseguir resultados que fueran fácilmente comparables con los de otras poblaciones europeas. Los datos recogidos en población infantil española constituyen la base del presente estudio.

Por ello, el objeto de la presente tesis doctoral es identificar los factores de riesgo relacionados con el estilo de vida en el entorno familiar, escolar y social que contribuyen al incremento sobrepeso y obesidad, prestando especial atención a los factores relacionados con el estilo de vida sedentario y la inactividad física.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio ALADINO es un estudio transversal realizado en niños Españoles bajo la supervisión de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN); entre Octubre de 2010 y Mayo de 2011.

El estudio se realizó en una muestra representativa de 7659 escolares (3931 niños y 3728 niñas) con edades comprendidas entre los 6-9 años de edad, de todas la Comunidades Autónomas, incluyendo además las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla. La muestra se seleccionó mediante un muestreo multietapico para asegurar que fuera representativa en ambos sexos. Las escuelas se seleccionaron mediante un muestreo aleatorio simple. Se utilizaron los cuestionarios originales de la iniciativa COSI, traducidos y adaptados para población Española. Se aplicaron tres cuestionarios, el primero fue cumplimentado por los directores de cada colegio participante, el segundo por los padres de los niños incluidos en el estudio y el tercero completado por el personal investigador durante las entrevistas personales con cada niño. También se tomaron datos antropométricos (peso, talla, circunferencia de cintura, circunferencia de cadera) siguiendo el protocolo establecido por la OMS, y posteriormente se calculó el IMC.

Las prevalencias de sobrepeso y obesidad por sexo y grupos de edad se determinaron usando tres criterios: (1) Los criterios de la Fundación Orbegozo que son específicos para población Española; (2) Los criterios de referencia de IOFT; (3) Los estándares de crecimiento de OMS.

Se analizaron diversos factores de riesgo para el padecimiento de sobrepeso y obesidad entre ellos, el bajo y alto peso al nacer, no haber recibido lactancia materna y/o la corta duración de la misma, factores familiares (sobrepeso y obesidad de los progenitores, nivel de ingresos familiares bajos, nivel educativo de los padres bajo), dormir poco tiempo, inactividad física (mucho tiempo involucrados en actividades sedentarias y/o no practicar actividades deportivas). Para identificar los factores de mayor influencia en el desarrollo de sobrepeso y/o obesidad, se generó un modelo de regresión logística, además para comparar los resultados se desarrolló un árbol de decisiones. Para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS v.20.

RESULTADOS

En relación a las variables antropométricas los valores medios (media \pm DE) fueron: peso 30,4 \pm 7,5 kg; talla 129,5 \pm 8,5 cm; IMC 17,9 \pm 2,9 kg/m² y circunferencia de la cintura 60,7 \pm 7,7cm. En el caso de los niños: peso 30,7 \pm 7,5 kg; talla 129,9 \pm 8,54; IMC 18 \pm 2,9 kg/m² y circunferencia de la cintura 61,1 \pm 7,6 cm. En el caso de las niñas, peso 30,1 \pm 7,5 kg; talla 129,0 \pm 8,6cm; IMC 17,8 \pm 2,9 kg/m² y circunferencia de la cintura 60,2 \pm 7,7cm.

El índice cintura/talla presentó una asociación significativa e inversa con la edad ($r=-0,016$ $p<0,001$), a este respecto algunas investigaciones han utilizado el índice cintura/talla $\geq 0,5$ como indicador de obesidad central y de un aumento del riesgo de padecer síndrome metabólico y enfermedades cardiovasculares. En el caso de la población estudiada y siguiendo este criterio un 22,5% (22,8% varones y 22,2% mujeres) presentaba obesidad central específicamente, la situación más crítica se observó en los varones de 9 años que presentaron una prevalencia de obesidad central del 25%.

La prevalencia de sobrepeso osciló entre el 14,1% y el 26,7% en niños y del 13,8% al 25,7% en niñas, dependiendo del criterio utilizado. La prevalencia de obesidad osciló entre el 11% y el 20,9% en niños y entre el 11,2% y el 15,5% en niñas. La prevalencia de obesidad más alta se observó al utilizar el criterio de la fundación Orbegozo. En comparación con estudios realizados previamente en España la obesidad parece haber dejado de crecer. La prevalencia de obesidad utilizando el criterio de la OMS fue más baja en los individuos más jóvenes (14,9 % a los 6 años, 19,8% a los 7 años, 19% a los 8 años, 19,9% a los 9 años), y mayor en niños en todos los grupos de edad. Por región geográfica la obesidad fue significativamente mayor en la región Sur (21,2%) que en las regiones Norte (15,8%) y Centro (17,3%).

Al analizar individualmente distintos factores de riesgo de padecer sobrepeso y obesidad se encontró que en relación al peso al nacer, el caso de las niñas un bajo peso al nacer (<2500 g), era un factor protector ante la obesidad, contrariamente un peso alto al nacer (>4000 g) puede constituir un factor de riesgo para la obesidad en ambos sexos. En relación a la lactancia materna recibir o no lactancia materna así como la duración de la misma, no resultaron ser factores de riesgo significativos para las situaciones de obesidad y exceso de peso.

Los hijos de madres y/o padres con sobrepeso u obesidad presentaron prevalencias de sobrepeso y obesidad superiores a las encontradas en los hijos de padres con situación ponderal normal. De hecho, la prevalencia de obesidad entre los niños con ambos padres obesos fue del 43,1%, el 27% cuando uno de los padres era obeso (30,3% si la madre era la obesa, 27% si el padre era obeso), y el 16% cuando ninguno era obeso y el 9% cuando ambos padres se encontraban en situación de normopeso. Además, se observó que el 70,6% de los niños con ambos padres obesos tuvieron exceso de peso (43,1% en situación de obesidad), además las prevalencias de exceso de peso u obesidad fueron mayores en los niños que pertenecían a familias con ingresos bajos y nivel educativo bajo.

En relación al tiempo de sueño, los niños en situación de normopeso dormían en promedio más horas ($9,92 \pm 0,70$ horas/día) que los niños con situación de sobrepeso ($9,79 \pm 0,70$ horas/día) y los que presentan obesidad ($9,76 \pm 0,78$ horas/día). A su vez los niños que dormían menos de 8 horas presentaban mayor riesgo de padecer obesidad ($p < 0,05$).

Respecto a la actividad física, se evaluaron 3 factores: el medio de transporte al colegio, el tiempo de juego al aire libre y la frecuencia de práctica de actividades deportivas; ninguno de estos factores parece afectar significativamente al riesgo de padecer obesidad, o exceso de peso, en los niños estudiados.

Otro factor de interés fue el comportamiento sedentario, en este sentido el tiempo total dedicado a actividades sedentarias fue de $3,10 \pm 1,12$ horas/día, observándose que los varones dedicaron mayor tiempo ($3,17 \pm 1,12$ horas/día) a este tipo de actividad que las niñas ($3,02 \pm 1,10$ horas/día) ($p < 0,05$). El tiempo total dedicado a las actividades sedentarias aumentaba con la edad. Además, el tiempo total que los niños pasaban frente a diversas pantallas fue de $1,84 \pm 0,89$ horas/día, observándose que los varones dedicaban mayor tiempo ($1,94 \pm 0,91$ horas/día) a esta actividad que las niñas ($1,74 \pm 0,85$ horas/día) ($p < 0,05$). La diferencia en el tiempo de pantalla entre niños y niñas se debe a que los niños dedican un mayor tiempo a los videojuegos que las niñas.

De manera global los factores de riesgo más influyentes para el exceso de peso (sobrepeso+obesidad) en población infantil fueron el peso al nacer >4000 gramos [OR:1,718, 95% IC (1,342-2,198)] la situación ponderal de los progenitores: el padre (sobrepeso+obesidad) [OR: 1,564, 95% IC (1,373-1,782)]; y la madre

(sobrepeso+obesidad) [OR:1,722, 95% IC (1,506-1,967)]; un nivel de ingresos bajo (<18,000) [OR:1,214, 95% IC(1,060-1,390)]; nivel de estudios del padre bajo [OR:1,173, 95% IC(1,018-1,353)]; dormir <8 horas [OR:1,476, 95% IC (0,940-2,318)]; jugar al aire libre < 1 hora/día [OR:1,236, 95% IC (1,075-1,420)]; el tiempo de pantalla >2 horas [OR:1,105, 95% IC (0,973-1,256)].

Los factores de riesgo más influyentes de padecer obesidad fueron el peso al nacer >4000 gramos [OR: 1,251, 95 % IC (0,940-1,664)] ; la situación ponderal de los progenitores, tanto del padre (sobrepeso+obesidad) [OR: 1,863, 95% IC 1,863 (1,552-2,235)]; como de la madre (sobrepeso+obesidad) [OR : 1,970, 95% IC (1,674 – 2,318)] ; un nivel familiar de ingresos bajo (<18,000) [OR : 1,437 , 95% IC (1,211- 1,705)] ; un nivel de estudios del padre bajo [OR: 1,182, 95% IC (0,974 -1,434)]; dormir <8 horas [OR: 1,837 95% IC (1,29 - 2,989)] ; jugar al aire libre < 1hora/día [OR: 1,243 , 95% IC (1,075 - 1,487)] y un tiempo de pantalla>2 horas [OR: 1,253 , 95% IC (1,066 - 1,472)].

CONCLUSIONES

La situación de sobrepeso y obesidad en la población infantil Española es un grave problema de salud publica y por tanto debe ser vigilado y corregido. La situación ponderal de la madre parece ser la variable de mayor influencia en la situación ponderal de los niños, esto es importante para diseñar campañas de prevención de la obesidad infantil. Por ello, para mejorar la alimentación en el hogar las campañas deberán estar dirigidas a los padres (prestando especial atención a las madres). Los padres deben ser conscientes de la responsabilidad en la administración del tiempo de sus hijos. En este sentido, algunas de las medidas que se podrían tomar en el hogar son limitar el acceso a medios electrónicos y promover el ocio activo, involucrarse, e involucrar a los niños, en actividades al aire libre como: los paseos en el parque, ir andando al supermercado, utilizar las escaleras en vez del ascensor, etc., pequeños factores que en conjunto pueden contribuir a la lucha contra la obesidad infantil. Además, los padres deben vigilar el tiempo que duermen sus hijos y el tiempo que los niños pasan frente a la pantalla del televisor, videojuegos, ordenador o similares.

SUMMARY

INTRODUCTION AND OBJECTIVE

Obesity is a public health problem rising worldwide in children and in adults. Over the past three decades the prevalence of overweight and obesity has increased continuously and substantially. The World Health Organization (WHO) has estimated that 170 million under the age of 18 years are overweight; therefore obesity is nowadays considered an epidemic disease worldwide.

Obesity is a multifactorial problem, involving genetic, environmental, and social factors; Many of the leading causes of this problem are found in the environment and the influence the "obesogenic" environment that surrounds us and that is linked and influenced by economic and social changes that in recent decades have changed dietary habits and induced to have a more sedentary lifestyle and imbalanced diets.

In Spain, several studies have been conducted to determine the prevalence and causes of childhood obesity, the most recent among these is the (ALimentación, Actividad Física, Desarrollo INfantil y Obesidad—Food, Physical Activity, Child development and Obesity) ALADINO study, which collects the data provided by the children, their families and school using the protocol of the "Childhood Obesity Surveillance Initiative" (COSI), to achieve results that were easily comparable with other European populations. The data of the ALADINO study are the subjects of this research.

Therefore the aim of this thesis is to identify risk factors related to lifestyles in the family, school and social environment that contribute to the increase in overweight and obesity and in order to develop strategies that could contribute to the fight against this problem, thus preventing multiple problems, both individually and collectively.

MATERIAL AND METHODS

The ALADINO study was a cross-sectional study of Spanish children of primary school performed under the auspices of the Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN), between October 2010 and May 2011.

The study was conducted on a representative sample of 7659 (3931 boys and girls 3728) schoolchildren aged 6-9 years old from all the autonomous communities and Ceuta and Melilla. The sample was selected using a multistep method to ensure it

was representative of Spanish boys and girls. Schools were selected by simple random sampling. The study employed the original COSI questionnaires, translated and adapted for the Spanish population. Three questionnaires were used, one for the principal of each participating school, one for the parents of participating children, and one for the research personnel, completed during personal interviews with each child. Anthropometric data (Weight, height, waist and hip circumferences) were measured according to the WHO protocol, and BMI was calculated.

The prevalence of overweight and obesity by sex and age group was also determined using three different sets of cut-off criteria: (1) the definitions of overweight and obesity reflected by percentiles in the reference tables for the Spanish population published by the Orbegozo Foundation; (2) the IOTF reference values; and (3) the WHO growth standards. Several risk factors for overweight and obesity were analyzed and evaluated among them including: low and high birth weight, non-breastfeeding and short breastfeeding duration, familiar factors (Parental overweight and obesity and low parental income and low parental education); short sleep duration, insufficient physical activity (non-practicing sports and high sedentary time including tv time, videogaming, school homeworks). A logistic model was developed to identify the most influential factors for the development of childhood overweight and/or obesity. A decision tree model was used to contrast the results. The statistical analysis was performed using SPSS v.20 software.

RESULTS

Mean anthropometric values for the studied population were (mean±SD): weight 30,4±7,5 kg; height 129,5±8,5 cm; BMI 17,9±2,9 kg/m² and waist circumference 60,7±7,7cm; for boys : weight 30,7±7,5 kg; height 129,9±8,54 cm; BMI 18±2,9 kg/m² and waist circumference 61,1±7,6 cm. For girls: weight 30,1±7,5 kg; height 129,0±8,6 cm; BMI 17,8±2,9 kg/m² and waist circumference 60,2±7,7cm.

Waist to height index was inversely and significantly associated with age ($r=-0.016$; $p<0.001$), some researchers have used values over 0.5 of this index as a central obesity indicator, according to this criterion 22.5% (22.8% boys and 22.2% girls) of the studied population presented central obesity. The highest prevalence of central obesity was observed in 9 year old boys (25%).

The prevalence of overweight ranged from 14.1% to 26.7% in boys, and from 13.8% to 25.7% in girls, depending on the cut-off criteria. The prevalence of obesity ranged from 11.0% to 20.9% in boys, and from 11.2% to 15.5% in girls. The prevalence of obesity was the highest among those same children when using the Orbegozo Foundation criteria than the WHO criteria. Compared with previous Spanish studies obesity seems to have stop growing.

Obesity prevalence's where lower in younger individuals (14.9 % at 6 years old, 19.8 % at 7 years old, 19% at 8 years old, 19.9% at 9 years old), and in every age group higher in boys. By geographical regions obesity was significantly ($p<0.05$) higher in the South (21.2%) than in the North (15.8%) and Center (17.3%).

When analyzing diverse overweight and obesity risk factors, a low birth weight (<2500 g) acted as a protection factor against obesity in girls, while having a high birth weight (>4000 g) was a risk factor in both genders. Breastfeeding and its duration were not significant risk factors neither for overweight or obesity.

Regarding to the familiar factors, children of overweight or obese parents had higher overweight and obesity prevalence when comparing them to the children of parents with normal weight status. In fact among children whose both parents were obese the prevalence of obesity was 43.1% and 27% when just one of the parents was obese (30.3% if the mothers were the obese, 25.5 % if the fathers were the obese). Obesity prevalence was higher among those children whose parents had lower income and lower educational level.

Sleep duration was an important factor, children with normal weight slept longer (9.92 ± 0.70 hours/day) than overweight (9.79 ± 0.70 hours/day) or obese (9.76 ± 0.78 hours/day) children, in addition children who sleep less than 8 hours had higher obesity risk.

Regarding to physical activity, three different factors were evaluated as risk factors, inactive transportation to school, outdoors playing time >1 hour/day, and practicing in sports or dance classes less than twice per week, independently neither of these factors seems to affect significantly the risk of being overweight and/or obese.

Another factor of interest was the sedentary behavior, Children spent 3.10 ± 1.12 hours/day engaged on sedentary activities, boys had higher sedentary time than girls (3.17 ± 1.12 boys and girls 3.02 ± 1.10 ; $p<0.05$). Total Sedentary time increased with

age. Total screen time was 1.84 ± 0.91 hours/day, higher in boys (1.94 ± 0.91 hours/day) than in girls (1.74 ± 0.85 hours/day) ($p < 0.05$); this difference was because boys spend more time than girls on the computer and playing videogames.

The most influential risk factors for (overweight + obesity) in this population were: birth weight > 4000 grams [OR: 1.718 , 95 % CI (1.342-2.198)] ; the weight status of the, paternal (overweight + obesity) [OR : 1.564 , 95 % CI (1.373-1.782)] ; maternal (overweight + obesity) [OR : 1.722 , 95 % CI (1.506-1.967)] ; low income level ($< 18,000$) [OR : 1.214 , 95 % CI (1.060-1.390)] ; low educational level of the father [OR: 1.173 , 95 % CI (1.018 -1.353)] ; sleep duration < 8 hours [OR: 1.476 , 95 % CI (0.940 -2.318)] ; playing outdoors < 1 hour / day [OR: 1.236 , 95 % CI (1.075-1.420)]; screen time > 2 hours [OR: 1.105 , 95 % CI (0.973-1.256)]. And for obesity the most influential factors were birth weight > 4000 grams [OR: 1.251 , 95 % CI (0.940-1.664)] ; the weight status of the parents , paternal (overweight + obesity) [OR: 1.863 , 95 % CI 1.863 (1.552-2.235)]; maternal (overweight + obesity) [OR: 1.970, 95 % CI (1.674 - 2.318)]; low income level ($< 18,000$) [OR: 1.437 , 95 % CI (1.211- 1.705)] ; low educational level of the father [OR: 1.182, 95 % CI (0.974 -1.434)] ; sleep duration (< 8 hours) [OR: 1.83795 % CI (1,29 - 2.989)] ; playing outdoors (< 1 hour/day) [OR: 1.243 , 95 % CI (1.075 to 1.487)]; screen time (> 2 hours) [OR: 1.253 , 95 % CI (1.066 - 1.472)].

CONCLUSIONS

The weight status of the mother seems to be the most influential factor for the weight status of the children. Therefore, to improve nutrition at home, obesity prevention campaigns should target the parents (with special attention on the mothers). Parents should be aware of the responsibility in time management of their children. In this sense, some of the measures that could be taken at home are: to limit the children access to electronic media and promote active leisure, engage and involve children in outdoor activities such as walks in the park, walk to the supermarket and to use the stairs instead of the elevator, etc., small factors that together can contribute to the fight against childhood obesity. In addition, parents should monitor their children sleep duration and screen time because in general children who are engaged in more sedentary activities have higher obesity prevalences.

OBJETO

1 OBJETO

La obesidad es hoy en día un problema de salud pública en aumento a nivel mundial tanto en niños como en adultos (1, 2). En las últimas tres décadas la prevalencia de sobrepeso y la obesidad ha crecido continua y sustancialmente. La organización mundial de la salud (OMS) ha estimado que 170 millones de jóvenes menores de 18 años presentan exceso de peso y ha considerado a la obesidad como una epidemia a nivel mundial (3, 4).

Para un país, el hecho de que un gran porcentaje de su población más joven presente exceso de peso (sobrepeso u obesidad), supone a largo plazo el riesgo del aumento en los costos del sistema sanitario (5). Además, el aumento de la prevalencia del sobrepeso infantil se ha observado en los países de ingreso mediano y alto. Sin embargo, el exceso de peso está aumentando en casi todos los países (6-8).

La evidencia científica sugiere que la problemática del exceso de peso que se inicia en la infancia, continúa hasta la edad adulta (9, 10), por este hecho, resulta de gran interés para cualquier nación el comprender la situación actual de sus individuos más jóvenes con la finalidad de poder desarrollar las medidas pertinentes para la corrección de la problemática poblacional y poder, así, prevenir el deterioro de la salud de estos individuos en su edad adulta.

La obesidad es un problema multifactorial, en el que intervienen factores genéticos, ambientales y sociales, por lo que no sería adecuado atribuir el constante incremento en su prevalencia exclusivamente a un solo tipo de estos factores (11); Muchas de las causas principales de este problema se deben encontrar en el entorno y en la influencia que conlleva el “ambiente obesogénico” que nos rodea y que está ligado e influenciado por los cambios económicos y sociales que en las últimas décadas han modificado los hábitos dietéticos e inducido a llevar un estilo de vida cada vez más sedentario y con dietas desequilibradas (12-14).

En España se han realizado varios estudios para determinar la prevalencia y las causas de la obesidad infantil (11), el más reciente de ellos es el estudio de **Alimentación, Actividad física, Desarrollo Infantil y Obesidad (ALADINO)**, que recoge los datos proporcionados por los niños, sus familias y los centros escolares. Además, se realizaron las medidas antropométricas sobre en una muestra representativa de escolares españoles utilizando el protocolo de la iniciativa

“Childhood Obesity Surveillance Initiative” (COSI) (15), para conseguir resultados que fueran fácilmente comparables con los de otras poblaciones europeas y cuyos datos constituyen los sujetos de la presente investigación.

Por ello, el objeto de la presente tesis doctoral es identificar los factores de riesgo relacionados con el estilo de vida en el entorno familiar, escolar y social que contribuyen al incremento sobrepeso y obesidad especialmente aquellos relacionados con el estilo de vida sedentario y la inactividad física; con la finalidad desarrollar estrategias que pudieran contribuir en la lucha contra esta problemática, evitando así los múltiples problemas derivados de la misma, tanto a nivel individual, como a nivel colectivo.

SITUACIÓN BIBLIOGRAFICA

2 SITUACIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 CRECIMIENTO Y DESARROLLO EN LA ETAPA ESCOLAR

El crecimiento y desarrollo en la infancia son fenómenos interdependientes que ocurren simultáneamente. Cada individuo posee un patrón propio de crecimiento y desarrollo (16); dicho patrón es el resultado de la interacción entre los factores genéticos y ambientales, que establecen, por una parte, el potencial del crecimiento y por otra, la magnitud en que este potencial se expresa (17, 18).

El código genético contiene la información en la que se especifican la secuencia y los tiempos en que los procesos de desarrollo y crecimiento deben ocurrir (16). Los procesos del crecimiento y desarrollo son críticos para el ser humano y una interrupción o la presentación de problemas en los mismos pueden conllevar consecuencias irreversibles y a largo plazo (19, 20).

El patrón de crecimiento humano, al igual que el del resto de primates es un modelo bifásico, en una etapa perinatal y otra en la pubertad, separadas por otras de crecimiento lento y estable que se extiende desde el final del segundo año hasta la pubertad (19).

2.1.1 CRECIMIENTO

El crecimiento es un proceso mediante el cual los seres humanos incrementan su masa corporal, cambian morfológicamente y adquieren capacidad funcional (18-21). En el ser humano, el crecimiento puede ser valorado de forma global para todo el conjunto del organismo, o de una forma específica para cada uno de los sistemas y/o órganos (19).

El peso y la altura son dos valoraciones antropométricas que miden de forma global los cambios de masa del organismo (22). El peso valora de forma directa los cambios de masa en el organismo y es el resultado de los cambios producidos por diferentes componentes: la masa magra o muscular, la masa grasa o adiposa, la masa esquelética, la masa visceral y el agua corporal total (17, 22). La talla mide los cambios en la estatura y es un indicador en sí mismo del crecimiento (18, 22).

Un crecimiento anormal puede ser el resultado de un déficit nutricional (17, 21). Una de las herramientas más utilizadas para la evaluación del estado nutricional, es

el seguimiento en los cambios de peso y altura (16). En la infancia, el crecimiento físico es un fenómeno continuo y complejo que resulta en la expansión y diferenciación de las células de los tejidos que constituyen los órganos y sistemas (16). En el caso de los tejidos, este aumento de tamaño puede ser por hipertrofia (incremento en el número de células) o por hiperplasia (incremento en el tamaño celular), y a su vez, sufren un proceso de diferenciación que determina su grado de maduración (17).

El ritmo de crecimiento de los diferentes tejidos es desigual a lo largo de la vida del individuo, aunque durante las primeras etapas de la vida, la detención prolongada del crecimiento implica una elevada posibilidad de ser adultos con talla baja, o con algunos tipos de alteraciones tanto físicas como mentales (16).

Durante la etapa escolar el crecimiento se da de forma lenta y gradual, en esta etapa los niños aumentan en promedio de 2 a 3 kilos por año y de 4,5 a 7 centímetros de altura; la expectativa de crecimiento total entre los 5 y los 10 años de edad es de 12 kg de peso y de 30 cm de altura (18, 23). El proceso de crecimiento es diferente en función del sexo; las niñas crecen en talla y peso antes que los niños. El crecimiento en las niñas se da a expensas del tejido adiposo, mientras que en este periodo los niños aumentan más en tejido magro, estas diferencias se acentúan y se hacen evidentes en la pubertad (17). Aproximadamente, a los seis años de edad, el tejido adiposo de las niñas empieza a aumentar de forma significativa, mientras que en los niños este proceso se da más tarde, este fenómeno es el que se conoce comúnmente como rebote adiposo (19).

2.1.1.1 CURVAS DE CRECIMIENTO

La curva que representa el crecimiento en la especie humana tiene una forma caracterizada por dos ciclos de crecimiento rápido, con fases de aceleración y desaceleración y entre ellas un periodo de crecimiento estable (16, 19). El primero de estos ciclos de crecimiento acelerado corresponde al periodo fetal y el segundo al periodo de la pubertad; entre ambos, se observa un incremento ligero de la velocidad de crecimiento (24).

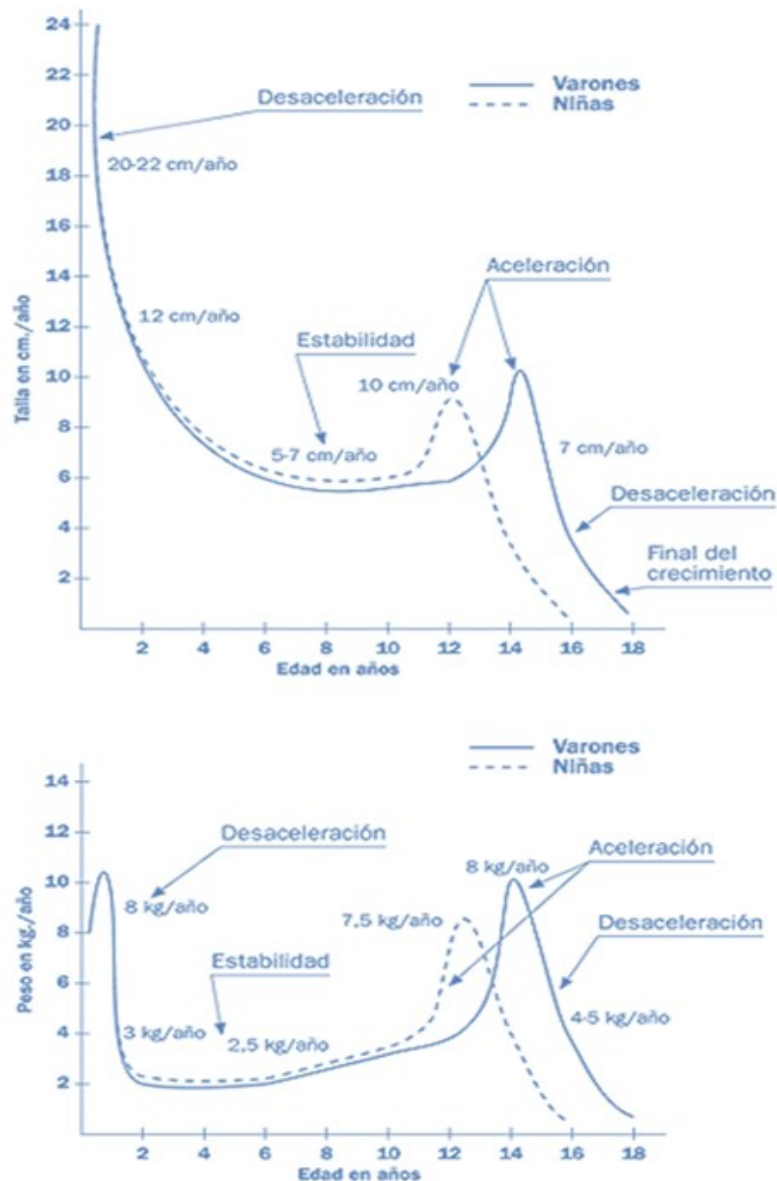


Figura 2.1 Gráficas del crecimiento en peso y talla en la especie humana.
Adaptada de Tanner y col. (25)

Los múltiples intentos para encontrar curvas o funciones matemáticas que se ajusten o representen el crecimiento humano han derivado en distintos modelos matemáticos para representar las curvas del crecimiento (16, 22, 25). La complejidad del problema radica en que el patrón de crecimiento es complejo, por tanto difícil de modelar y no resulta fácil encontrar una función con pocas constantes, que permita interpretar, con un criterio biológico, los datos antropométricos (peso y talla) (19).

El modelo ICP (infancy, childhood, puberty) infancia, niñez y pubertad fue propuesto por Karlberg en 1989 (, en él se considera que la curva en su conjunto representa el efecto aditivo de varias fases biológicas y puede descomponerse en tres componentes: componente fetal o de primera infancia, componente prepuberal o de segunda infancia y componente puberal (18, 19).

2.1.2 DESARROLLO

El desarrollo en la etapa infantil implica la diferenciación y la madurez celular y

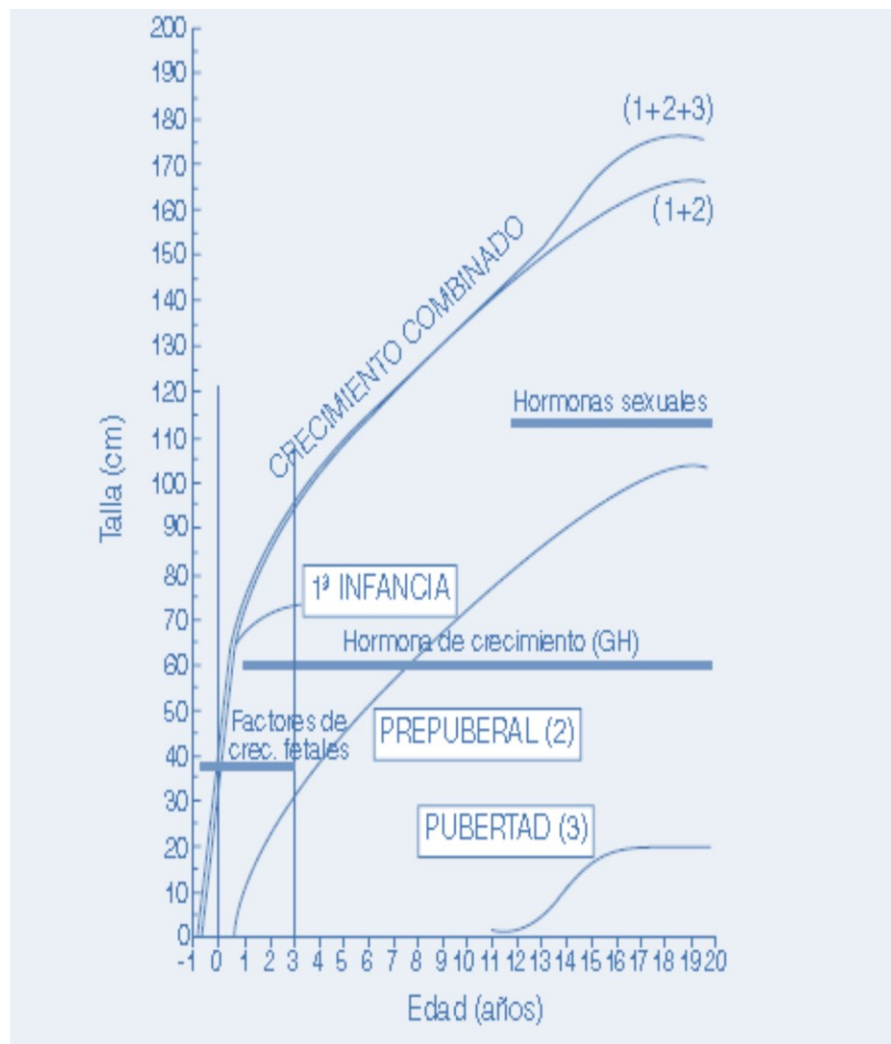


Figura 2.2 Modelo de los tres componentes: infancia, prepuberal y pubertad, curva de talla alcanzada (J. Karlberg).

se refiere a la adquisición de destrezas y de habilidades en diferentes etapas de la vida (18). Es un proceso que involucra, el cambio, la transición gradual y el desenvolvimiento hacia niveles más complejos en distintos ámbitos como el biológico, cognitivo, psicológico, cultural y social (18).

2.1.3 FACTORES QUE CONDICIONAN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO

El desarrollo está condicionado por factores genéticos y ambientales. La importancia relativa de estos factores varía en función del periodo y del rasgo o parámetro (peso, talla, proporciones, maduración sexual, etc.) de que se trate (18, 25). En condiciones ambientales favorables la curva de crecimiento refleja la potencialidad genética, sin embargo, cuando se produce una situación adversa como la malnutrición, puede repercutir desfavorablemente sobre el crecimiento, pero la magnitud e intensidad de la respuesta varía de un individuo a otro (17).

Los factores condicionantes del crecimiento y desarrollo pueden agruparse en cuatro grupos: factores determinantes, reguladores, realizadores y permisivos.

2.1.3.1 FACTORES DETERMINANTES O GENÉTICOS

Constituyen la base o sustrato fundamental sobre el cual van a actuar los factores permisivos y reguladores. El crecimiento es controlado por un mecanismo poligenético, en el que los genes muestran distintos niveles de actividad en los diferentes periodos de la vida (19). Los factores genéticos explican las diferencias morfológicas entre personas sanas; así como otras variantes biológicas como características físicas del individuo, color de cabello, ojos, etc; de la misma manera los factores genéticos también son responsables de la distinta talla existente entre diferentes grupos étnicos y raciales (17).

2.1.3.2 FACTORES REGULADORES.

Se encargan de convertir las instrucciones contenidas en los genes en el fenotipo adulto. Su función consiste en arrancar, acelerar o retardar los procesos bioquímicos responsables de la diferenciación, división y crecimiento celular (16). Las hormonas directamente implicadas en la regulación del crecimiento son: la hormona de crecimiento hipofisaria (GH), las hormonas tiroideas, el cortisol, los andrógenos

suprarrenales, las testosterona, los estrógenos, los metabolitos activos de la vitamina D y la insulina (25, 26).

La regulación genética de la velocidad de maduración es muy precisa, pero el grupo de genes implicados es independiente del que controla la talla y la morfología adulta. Otros rasgos controlados genéticamente son la erupción dentaria, la maduración ósea, la maduración de los órganos sexuales entre otros (16).

2.1.3.3 FACTORES REALIZADORES.

A los factores realizadores se les denomina también órganos efectores, y son los órganos diana del resto de los factores de crecimiento, es decir, las estructuras encargadas de llevar a cabo el crecimiento (17).

En este grupo destacan el esqueleto óseo y el cartílago de crecimiento. El cartílago de crecimiento o cartílago fisario es el encargado de llevar a cabo el crecimiento longitudinal a través del proceso de osificación endocrinal, que comporta la progresión de tres procesos complementarios: a) proliferación celular, b) diferenciación de las células y síntesis de la matriz extracelular y c) degeneración y lisis celular, mineralización e invasión vascular (16).

2.1.3.4 FACTORES PERMISIVOS

Son los necesarios para mantener un metabolismo celular óptimo para que las células puedan crecer y multiplicarse adecuadamente (17-19). En este grupo se incluyen las condiciones ambientales entre las que está incluida la nutrición.

La nutrición es el más importante de estos factores ya que mediante los alimentos se aportan los nutrientes necesarios para la multiplicación y diferenciación celular (18, 19, 27), también son importantes el estatus socioeconómico, el número de hijos, los estímulos afectivos y el desequilibrio ecológico que supone la sustitución de un ambiente natural por uno industrializado (17).

La nutrición, no solo ha de aportar los requerimientos energéticos, si no las necesidades de los elementos estructurales específicos para la construcción del organismo: proteínas, vitaminas, oligoelementos y agua; además, aporta componentes fundamentales para la regulación (16, 22, 28).

El papel de la nutrición en el crecimiento ha sido ampliamente estudiada y hay dos tipos de observaciones que prueban la relación entre nutrición y crecimiento: la diferencia de peso y talla entre grupos étnicos muy próximos pero con hábitos alimentarios diferentes y la influencia de periodos de hambre o dietas inadecuadas sobre la tendencia secular y el patrón de crecimiento individual (19, 29).

La influencia de la urbanización sobre el desarrollo ha sido investigada en varios estudios. De hecho hoy en día se puede afirmar que los niños de las ciudades crecen más de prisa y maduran más precozmente y alcanzan tallas medias superiores que los niños que viven en un medio rural (29).

2.1.4 LA ETAPA ESCOLAR

Se define como etapa escolar el periodo comprendido entre los 6 años y la fase final de la aparición de los primeros caracteres sexuales secundarios. Los años escolares son una etapa clave en el curso de la vida para la formación de actitudes y comportamientos, de hecho, algunos de los hábitos que pueden tener un impacto en la vida de una persona adulta se establecen durante la etapa escolar (16).

Entre los hábitos adquiridos en esta etapa está la capacidad de mantener un peso saludable y la de realizar ejercicio físico (19). En esta etapa los padres y las personas con las que convive el menor desempeñan un papel muy importante, ya que son la principal influencia y ejemplo de comportamiento para él (16).

2.1.5 VALORACIÓN DEL CRECIMIENTO

La valoración del crecimiento se realiza mediante el análisis de los cambios que se producen en el organismo a través del tiempo (tamaño, forma y composición) (18). Por sus múltiples variables el crecimiento es un proceso complejo que es muy difícil estudiar en su totalidad y por eso, para valorar los aspectos más importantes, se ha seleccionado un conjunto de parámetros, que se conocen como indicadores de crecimiento (30).

Un indicador de crecimiento es cualquier dato que se pueda medir y utilizar para evaluar algún aspecto del crecimiento. Los parámetros más utilizados son algunas medidas antropométricas y bioquímicas (19, 31); estas medidas constituyen al mismo

tiempo una herramienta para la valoración del estado nutricional de un individuo por lo que se detallaran más adelante en la sección 2.2.1.

2.2 PROBLEMÁTICA DEL ESTADO NUTRICIONAL DE LA POBLACIÓN ESCOLAR

Los problemas nutricionales de la población infantil pueden ir, desde la malnutrición que es un fallo del crecimiento mantenido que se traduce en la alteración del tamaño y composición corporal y que generalmente es consecuencia de una ingesta insuficiente o inadecuada de alimentos, hasta el exceso de peso (sobrepeso y obesidad) derivado de la ingesta excesiva de los alimentos asociada a circunstancias desfavorables en el entorno del niño, tanto ambientales como psicosociales (32).

La problemática nutricional existente en los niños ha evolucionado, de intentar evitar la desnutrición para conseguir el correcto crecimiento, a prevenir y tratar enfermedades crónicas como la obesidad, diabetes, síndrome metabólico, insuficiencia renal, enfermedad celiaca y algunos trastornos en la conducta alimentaria (32).

2.2.1 VALORACION DEL ESTADO NUTRICIONAL DE LA POBLACIÓN INFANTIL.

El estado nutricional afecta a todos los aspectos relacionados con la salud del niño entre ellos el crecimiento, el desarrollo, así como la respuesta inmunológica del niño ante las enfermedades (22). En la actualidad, se considera la exploración del estado nutricional como el proceso mediante el cual se cuantifican y evalúan una serie de indicadores sobre la ingesta nutricional y de la salud de un individuo o colectivo; la valoración nutricional pretende identificar la presencia, causas y consecuencias de situaciones nutricionales alteradas, las cuales pueden ir desde la deficiencia al exceso; en este sentido la valoración del estado nutricional es muy importante para poder dar un tratamiento adecuado a los individuos y por tanto debería ser una parte importante en la atención pediátrica (22).

Los principales objetivos de la valoración nutricional son: a) controlar el crecimiento y estado de nutricional del niño sano, identificando las alteraciones por exceso o defecto; y b) distinguir el origen del trastorno nutricional (32).

2.2.1.1 ANAMNESIS

La historia clínica recoge los datos necesarios para un correcto enfoque de la valoración nutricional. Algunos síntomas pueden ayudar a la identificación de la existencia de alguna enfermedad que condicione una disminución de la absorción o un aumento de las pérdidas de nutrientes (hecho común en las enfermedades digestivas), un aumento o una disminución del gasto energético (generalmente ocasionado por enfermedades crónicas y/o el mal funcionamiento de la tiroides) o una afectación del crecimiento asociada al padecimiento de algunas enfermedades o síndromes (32-34).

Con la finalidad de encontrar el origen de un trastorno nutricional se recomienda la realización de una encuesta detallada durante varios días sobre el consumo de alimentos como los recuerdos de 24 horas, el cuestionario de frecuencia de alimentos o los registros de ingesta con pesada precisa durante varios días; si no fuese posible realizar esta encuesta detallada se puede hacer una aproximación preguntando qué consume habitualmente en las principales comidas del día, cantidad aproximada, tipo y textura del alimento y tomas entre horas, completándolo con la frecuencia diaria o semanal de los principales grupos de alimentos, alimentos preferidos o rechazados y suplementos vitamínicos y minerales, de esta manera se obtiene información aproximada sobre la ingesta y hábitos alimentarios, lo cual permitiría establecer recomendaciones dietéticas (16, 34).

Para una correcta valoración, tanto del riesgo de desnutrición como de obesidad, se deben recopilar toda la información posible del individuo y de su familia. Entre esta información podemos mencionar: los antecedentes personales gestacionales y perinatales, la duración y el momento de introducción de la lactancia, y el tipo de alimentación complementaria; también es importante tener en cuenta los antecedentes familiares y la situación nutricional de los padres, así como la situación económica y el entorno social (34).

2.2.1.2 . DETERMINACIONES ANALÍTICAS

Los parámetros bioquímicos que ayuden a una buena valoración del estado nutricional deben ser cuidadosamente seleccionados; generalmente los más utilizados son el hemograma y la bioquímica con metabolismo del hierro, zinc, pre-albúmina,

albúmina, inmunoglobulinas y función hepática. (32, 34). En la Tabla 2.1 se muestran algunos indicadores analíticos utilizados para la valoración del estado nutricional.

Tabla 2.1 Indicadores analíticos utilizados para la valoración del estado nutricional

Indicadores	
Proteínas séricas	<p>La albumina, transferrina, pre-albúmina, proteína transportadora del retinol y fibronectina) se utilizan como indicadores del estado nutricional del compartimento proteico visceral.</p> <p>Las de vida media corta (pre-albúmina, proteína transportadora de retinol y fibronectina) informan del estado nutricional más reciente, mientras que las de vida media larga (albúmina y transferrina) lo hacen del estado nutricional de las últimas semanas para su evaluación se deben tener en cuenta que en determinadas situaciones de salud estos parámetros se encuentran alterados (inflamación, enfermedades hepáticas, hematológicas, renales, etc.) (32, 35, 36).</p>
Vitaminas liposolubles (A, D, E y K) e hidrosolubles (B y C)	<p>La presencia persistente o llamativa de niveles bajos de las vitaminas liposolubles debe orientar hacia la posible existencia de malabsorción/maldigestión de grasa y situaciones de colestasis (fibrosis quística, paciente con hepatopatía, alteración en la síntesis de proteínas transportadoras, etc.) (36).</p>
Minerales y oligoelementos	<p>Los niveles de cinc, cobre, cromo o selenio disminuyen en presencia de una patología malabsortiva grave o desnutriciones moderadas-graves, y son habitualmente normales en los casos de desnutrición leve.(37, 38) En cambio, el déficit aislado de hierro puede encontrarse en niños con una desnutrición leve, aunque en la mayoría de los casos es secundario a una dieta inadecuada (36).</p>
Reguladores de la composición corporal (leptina, somatomedina, IGFBP-3)	<p>En los niños con desnutrición se encuentran niveles bajos en plasma de leptina, IGF-1 e IGFBP-3. Estas cifras aumentan en las fases iniciales de la recuperación ponderal, por lo que son un buen marcador de la situación nutricional y de su evolución. Por el contrario, en los obesos, los niveles de IGF-1 e IGFBP-3 están elevados, y existe una fuerte asociación entre los niveles de leptina y el porcentaje de masa grasa (37).</p>
Estudio lipídico	<p>La determinación del colesterol total y sus fracciones, así como de los triglicéridos, tiene interés en los estados mal absorbidos y por su posible alteración en la obesidad (34).</p>
Marcadores de patología asociada a la obesidad	<p>Las alteraciones analíticas metabólicas secundarias a la obesidad en las cifras de hemoglobina glucosilada, en la curva de resistencia periférica a la insulina o en los niveles de TSH y T4 pueden encontrarse de manera precoz y mucho antes de la aparición de los síntomas (34).</p>
Excreción urinaria	<p>El índice creatinina/talla (ICT), es un indicador de la reserva muscular y, por tanto, de la masa magra (36). La Hidroxiprolina se utiliza porque su eliminación disminuye en situaciones de malnutrición y retrasos del crecimiento. Para su valoración, se utiliza el índice de hidroxiprolina-creatinina (IHC) y el índice de hidroxiprolina (IH), que incluye el peso como factor corrector (34).</p>

2.2.1.3 COMPOSICION CORPORAL

La composición corporal es un elemento esencial en la valoración nutricional (39, 40). Las medidas de composición corporal proporcionan información sobre los compartimentos en los que se divide el cuerpo humano; en general, cuantos más compartimentos se necesite analizar, más compleja será la prueba necesaria para ello (34).

Una parte importante de evaluación estado nutricional es la medida de la adiposidad determinada mediante métodos antropométricos y específicos que se describen a continuación:(39, 41).

2.2.1.3.1 MÉTODOS ANTROPOMÉTRICOS

Los métodos antropométricos son ampliamente utilizados en los estudios epidemiológicos, porque poseen algunas ventajas a destacar: su bajo coste y en la mayoría de los casos su fácil uso (6, 42); por otro lado, al depender de la habilidad y capacitación de los individuos que realizan las mediciones tienen la desventaja de tener un sesgo en la precisión (42). Para la validación de los distintos métodos antropométricos se han realizado comparaciones con las distintas técnicas específicas, sin existir aun resultados concluyentes sobre cuál de ellas es la mejor (42).

Las medidas e índices antropométricos más utilizados para la valoración del estado nutricional son:

- Peso y talla
- Relación peso para la edad
- Relación peso para la talla
- Los índices derivados de la combinación entre peso y altura:
 - Índice de Masa Corporal ($\text{peso} / \text{talla}^2$)
 - IMC porcentual
 - Índice Corporal ($\text{peso}/\text{talla}^3$)
- Circunferencia de la cintura
- Circunferencia de la cadera
- Índice cintura/cadera
- La medición del grosor de los pliegues cutáneos

El peso y la talla son mediciones antropométricas fáciles de obtener y por tanto muy utilizadas para evaluar el estado nutricional y la composición corporal en niños y adultos. Ambas mediciones se utilizan habitualmente para la valoración del crecimiento y en los estudios epidemiológicos, y generalmente se utilizan como parte del seguimiento poblacional (14, 39). En la práctica clínica el peso y altura se combinan con la edad para calcular índices que expresan de una manera sencilla la relación entre estos factores. Los tres índices antropométricos derivados de estas variables más comúnmente utilizados son: talla / edad, peso / edad y peso / talla; sin embargo uno de sus mayores inconvenientes es que la exactitud en las mediciones de estos parámetros está en función de la capacitación de las personas que las realizan (43).

La talla para la edad es un indicador útil en niños que proporciona información acerca de la exposición a largo plazo a las condiciones nutricionales desfavorables, y por lo tanto es útil para evaluar la deficiencia nutricional crónica y el crecimiento (21, 24).

En cuanto al índice de peso / edad, dos desviaciones estándar por debajo de la media de la población pueden ser consideradas como indicador de bajo peso. Una limitación de este índice es que no tiene en cuenta la altura (42).

Los estándares de referencia basados en el peso para la talla son una medida más exacta de bajo peso y sobrepeso, aunque para la realización de la evaluación del estado nutricional no se debe olvidar la posible confusión con el retraso de crecimiento. Las tablas de crecimiento se basan en poblaciones estándar usualmente del centro nacional de estadística de los Estados Unidos (44) y de las elaboradas y actualizadas periódicamente por la OMS (45, 46).

a) Circunferencias

La circunferencia de la cintura y cadera son las medidas antropométricas más usadas para predecir la distribución de la grasa corporal (47).

Circunferencia de la cintura

La circunferencia de la cintura a nivel umbilical es una medida que se correlaciona fuertemente con la grasa abdominal, un parámetro que se ha considerado predictor

del riesgo de padecer cualquier tipo de enfermedad cardiovascular y un perfil lipídico alterado tanto en niños como en adultos (47-50). En comparación con los pliegues cutáneos, es un parámetro más sencillo de medir y tiene una mayor sensibilidad como indicador de obesidad central; por estas razones este parámetro tiene utilidad tanto en estudios clínicos como en estudios epidemiológicos (47). En los adultos, la circunferencia de la cintura es un parámetro de referencia para el diagnóstico de síndrome metabólico y de la misma manera diversos estudios han demostrado que este parámetro también es de utilidad para el diagnóstico del síndrome metabólico en la infancia (51-53); también se ha encontrado que es el indicador antropométrico más sensible para diagnosticar la insulino-resistencia en los niños (54, 55).

La circunferencia de la cintura debe medirse en el punto medio entre el borde inferior de la costilla menos palpable y la parte superior de la cresta ilíaca, utilizando una cinta resistente al estiramiento que proporciona un constante de 100 g de tensión (56). Para la valoración de este parámetro se debe considerar que la distribución normal de la grasa en los niños varía con la edad y el sexo; por ello, la circunferencia de la cintura debe compararse en cada edad y sexo; el percentil 90 es el que se asocia con los diferentes factores de riesgo (47). Una circunferencia de cintura elevada durante la infancia, en muchos casos, se mantiene hasta la edad adulta (57).

Circunferencia de la cadera

El perímetro de la cadera se debe medir alrededor de la parte ancha de los glúteos y con la cinta métrica paralela al suelo. En comparación con la circunferencia de la cintura es un parámetro más complejo de medir (56).

Índice cintura /cadera

El índice cintura/cadera es un indicador muy preciso para estimar la grasa visceral (58); sin embargo no se suele utilizar para evaluar la composición corporal total, ya que no considera algunos aspectos como el volumen de masa muscular ocupado por los glúteos o la edad el sujeto. Algunos investigadores han generado controversia alrededor del uso de este índice, cuestionando su eficacia para el diagnóstico en condiciones crónicas (desnutrición u obesidad) en niños (59). En contraste, algunos estudios han enfatizado la importancia de este indicador en la evaluación del estado nutricional en niños y adolescentes al considerar que este indicador proporciona

información valiosa sobre el potencial de desarrollar el síndrome metabólico (60). Algunos autores incluso defienden la postura de que para el diagnóstico de algunas patologías, como la diabetes y la enfermedad cardiovascular en la infancia, el índice cintura/cadera tiene mayor valor predictivo que el IMC (43).

Índice cintura / talla

El cociente entre el perímetro de la cintura y la talla, también denominado índice cintura-talla (ICT), elimina la necesidad de comparar con un patrón de percentiles, ya que se ha demostrado que este cociente permanece estable durante el crecimiento (61). Investigaciones recientes han mostrado que, al igual que sucede en la edad adulta, durante la infancia y adolescencia el ICT tiene mayor éxito en la detección y pronóstico del riesgo metabólico que otras medidas o índices antropométricas como el perímetro de la cintura, el IMC o la suma de los pliegues tricipital y subescapular (62).

El índice cintura talla se calcula con la siguiente formula:

$$\text{ICT} = \text{circunferencia de la cintura (cm)} / \text{Estatura (cm)}$$

Pliegues cutáneos

La medición de los pliegues de grasa cutáneos evalúa la grasa subcutánea, a partir de la cual se puede estimar la masa magra y grasa del organismo. Es un método poco costoso que no es agresivo para el organismo y por estas razones es muy utilizado en estudios epidemiológicos y para la valoración clínica del estado nutricional y en situaciones patológicas como la obesidad (29). Se realiza mediante un lipocalibre de presión constante en distintos puntos del cuerpo. Los pliegues más utilizados en pediatría son el tríceps, bíceps y el sub-escapular y el suprailíaco. En la práctica, se suele utilizar como estimación del grosor de los pliegues la media de dos o tres medidas repetidas realizadas por el mismo observador (42). El grosor del pliegue cutáneo tricipital y el sub-escapular presentan una mejor correlación con el porcentaje de grasa total que el resto de los pliegues cutáneos (63).

Tanto la precisión como la reproducibilidad de la medición de los pliegues cutáneos pueden mejorarse con una buena estandarización de las condiciones en las que se efectúa la medición (42, 63).

2.2.1.3.2 METODOS ESPECIFICOS

Los métodos específicos son técnicas que se usan para cuantificar con gran precisión la masa grasa total del cuerpo y la distribución de la misma; actualmente su utilización está más difundida en la práctica clínica y para el establecimiento de los “*Gold standards*” de los métodos antropométricos (63). Generalmente son técnicas costosas y muchas veces necesitan de instalaciones especiales y/o de cálculos complicados, por lo que su utilización no es complicada en estudios epidemiológicos ya que generalmente se realizan en laboratorios (57). Algunas de las más utilizadas son:

Bioimpedancia eléctrica (BIA)

Técnica que analiza la impedancia bioeléctrica al paso de una corriente eléctrica por el cuerpo. Se basa en el principio de que cada tipo de tejido ofrece una resistencia diferente y asume que la masa grasa es anhidra y por tanto no conduce la electricidad (40, 64, 65); En concreto, la masa muscular tiene mayor contenido en agua que la masa grasa y ofrece menor resistencia al paso de la corriente eléctrica (40). La impedancia medida se utiliza para predecir el agua corporal total y la masa libre de grasa mediante ecuaciones matemáticas. Y mediante la diferencia con el peso corporal se calcula la masa grasa (57).

Entre las ventajas de esta técnica están el bajo costo, facilidad de transporte, inocuidad, sencillez en el manejo y la baja variabilidad inter-observador (66, 67). Entre las limitaciones de la impedancia bioeléctrica se encuentra la dependencia del estado de hidratación de la persona y las condiciones para realizar la medida (actividad física previa, ingesta de alimentos y bebidas, etc.) (68).

La bioimpedancia ha sido validada en niños con otras técnicas específicas como el agua corporal total, el potasio corporal total y la DEXA (63). En una muestra de 112 niños sanos de entre 4 y 19 años de edad, Schaefer y sus colaboradores encontraron que la masa libre de grasa medida por el potasio corporal total podía ser estimada mediante BIA y la edad con un valor de $R^2=0,98$ (69). En un estudio independiente en 98 niños se encontró que la masa grasa medida por DEXA era significativamente menor que la medida con la impedancia bioeléctrica, además, estableciéndose una relación de $R^2=0,75$, significativamente menor que la encontrada para la relación entre

DEXA y los pliegues corporales, lo que sugiere que la BIA tiene menor precisión para la medición de la masa grasa que los pliegues corporales (57).

Absorciometría de rayos X duales (DEXA)

DEXA es una técnica que permite medir la masa mineral ósea, el tejido graso y tejido magro (39, 57, 70), basada en la absorciometría de rayos X, a través de la cual detecta la diferencia de atenuación que sufren los fotones emitidos, en relación a la composición y grosor del tejido que atraviesan (70). Los participantes deben estar completamente inmóviles sobre la plataforma de la máquina DEXA mientras que los rayos X de alta y baja gama pasan a través del cuerpo (39, 57). Esta técnica se puede utilizar para determinar la obesidad abdominal (71) y es útil en la predicción de la grasa intra-abdominal en hombres y mujeres (70, 71) y niños (57, 72).

La DEXA también tiene la capacidad de estimar composición corporal regional por lo que permite la identificación de la obesidad ginoide o androide (73). Entre las limitaciones de la DEXA se incluyen tanto su alto costo como la necesidad de técnicos capacitados e instalaciones especiales (70).

Resonancia Magnética Nuclear (RMN)

La resonancia magnética nuclear es una técnica basada en la absorción de ondas electromagnéticas que sufren los núcleos atómicos al ser sometidos a la acción de un campo magnético (67, 74, 75); el eje de rotación de los protones se alinea con el campo magnético exterior y cuando el campo magnético cesa, este vuelve a su estado inicial y se forman las imágenes que representan la disposición de los tejidos graso y no graso a partir de los cuales es posible estimar la proporción y volumen total de grasa corporal (76). Estudios más recientes han encontrado que imágenes de corte individuales en un área predeterminada del abdomen permiten una estimación rápida y fiable del tejido adiposo visceral y total, esto es particularmente importante en el contexto de la evaluación de los factores de riesgo para la diabetes, sin embargo, mientras que los cortes individuales pueden ser útiles para la estimación de la sección transversal de los volúmenes de los compartimentos de tejido de grasa pertinentes, es importante tener en cuenta que la imagen de corte único puede no ser sensible y precisa en la detección de pequeños cambios en la adiposidad abdominal (39, 72).

Tomografía Axial Computarizada (TAC)

Es un método radiológico que se basa en la atenuación producida por los diferentes tejidos al ser atravesados por haces sucesivos de rayos X (76). Esta técnica permite la diferenciación entre la masa muscular medida y el volumen de los órganos viscerales (77). Al mismo tiempo permite medir el tejido visceral adiposo en pacientes con obesidad y sobrepeso (78). La tomografía escanea todo el cuerpo y una de las desventajas de esta técnica es que somete al organismo a niveles elevados de radiación (77).

Potasio corporal total

El potasio es el ion intracelular más abundante en el cuerpo humano, por lo que mediante su estimación se puede calcular la masa celular total (79, 80). La masa celular es la parte metabólicamente activa del cuerpo humano y su cuantificación permite estimar la masa libre de grasa y el gasto metabólico (77). La medición del potasio corporal total en distintos momentos en el tiempo es un método aceptable para dar seguimiento a los cambios de peso en pacientes obesos (80); sin embargo el contenido de potasio en la masa libre de grasa puede verse afectado por cambios en el estado de hidratación especialmente al tratarse de individuos severamente obesos (81). Una de las principales desventajas de este método es su costo elevado (80) y la falta de evidencia que realice evaluaciones con precisión (76).

Densitometría y Hidro-densitometría

Mediante esta técnica se determina la proporción relativa de la masa grasa y la masa libre de grasa. A partir de la densidad corporal total y las densidades específicas de la masa grasa y de la masa libre de grasa, se puede obtener el porcentaje de grasa corporal (basado en el principio de Arquímedes). Generalmente, al menos en adultos, las densidades de masa grasa y masa libre de grasa se pueden suponer 0,9 g/ml y 1,1 g/ml respectivamente; sin embargo, la densidad de la masa libre de grasa puede estar influenciada por otros factores como la edad, el género y el grupo étnico (42).

Entre las limitaciones actuales para la aplicación de la densitometría en población pediátrica se pueden incluir el hecho de que se requiere utilizar un tanque de agua y tras vaciar los pulmones por espiración máxima permanecer sentado bajo el

agua durante algunos segundos. Por lo tanto, desde un punto de vista práctico, es extremadamente difícil para los niños pequeños y es imposible para los bebés. Entre sus ventajas está el que es uno de los patrones más aceptados para la medida de la adiposidad corporal total (76).

2.3 HÁBITOS ALIMENTARIOS

Los hábitos alimentarios se definen como: "Manifestaciones recurrentes del comportamiento relacionado con el alimento por los cuales un individuo o grupo de ellos prepara y consume alimentos directa o indirectamente como parte de prácticas culturales, sociales y religiosas" (22). El conocimiento de los hábitos alimentarios resulta de gran importancia para la correcta identificación de grupos de población en riesgo.

Los hábitos alimentarios tienen una naturaleza compleja y en su desarrollo se ven implicados numerosos factores, entre ellos destaca la disponibilidad de alimentos, factor más importante en el momento de la elección de los mismos, que a la vez está directamente influido por factores económicos, geográficos, climáticos y de infraestructura de transportes y comunicaciones (22). Los procesos de integración en la sociedad así como el aprendizaje se inician en la familia, donde se van perfilando los estilos de vida que la persona tendrá en la edad adulta (82, 83).

Los hábitos alimentarios se empiezan a formar a edad muy temprana desarrollándose principalmente durante la infancia y están directamente influenciados por los patrones de comportamiento que tengan los padres o las personas con las que conviven los niños (82-84). El consumo de alimentos está influenciado, además de los factores nutricionales y la disponibilidad de alimentos por factores como la raza, edad, sexo, nivel socioeconómico, culturales, demográficos, físicos y fisiológicos (22). En la Tabla 2.2 se indican con más detalle los factores determinantes de los hábitos alimentarios.

2.3.1 FACTORES QUE DETERMINAN LOS HABITOS ALIMENTARIOS

Los factores que determinan los hábitos alimentarios son diversos entre ellos podemos destacar los siguientes:

2.3.1.1 FACTORES FISIOLÓGICOS

Se incluyen dentro de este grupo: la herencia, las alergias alimentarias, las dietas terapéuticas y de adelgazamiento, el estado de salud y las necesidades nutricionales (22, 85). Además, el estado psíquico también influye en la elección de los alimentos, de hecho los niños y niñas con problemas emocionales tienden a experimentar un mayor número de aversiones a los alimentos (86, 87).

Tabla 2.2 Factores que determinan los hábitos alimentarios

Fisiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Necesidades nutricionales (en función del sexo, edad, etc.) • Genéticos • Alergias • Dietas terapéuticas • Otras
Físicos
<ul style="list-style-type: none"> • Geográficos • Estacionalidad • Disponibilidad
Económicos
<ul style="list-style-type: none"> • Ingresos • Precios
Socioculturales y relacionados con los estilos de vida
<ul style="list-style-type: none"> • Tradición • Religión • Nivel socioeconómico • Urbanización • Educación nutricional • Comidas realizadas fuera del hogar • Incorporación de la mujer al mundo laboral

Factores fisiológicos

Se incluyen dentro de este grupo: la herencia, las alergias alimentarias, las dietas terapéuticas y de adelgazamiento, el estado de salud y las necesidades nutricionales (22, 85). Además, el estado psíquico también influye en la elección de los

alimentos, de hecho los niños y niñas con problemas emocionales tienden a experimentar un mayor número de aversiones a los alimentos (86, 87).

2.3.1.2 FACTORES FÍSICOS

Los factores geográficos pueden tener una gran influencia en el consumo de los alimentos, así como la estacionalidad (88). La influencia de los factores geográficos ha ido cambiando según han ido evolucionando el suministro y la variedad de alimentos disponibles. Todo ello, ha ido en aumento en función de los avances tecnológicos y de los sistemas de producción, conservación, transporte y suministro (22). La disponibilidad de alimentos estaba condicionada por el clima y la estacionalidad, aunque hoy en día es un hecho que muchos alimentos, antes estacionales, se pueden consumir todo el año gracias a los cambios en el sistema de producción y distribución (89, 90).

2.3.1.3 FACTORES ECONÓMICOS

La importancia de los recursos económicos sobre los hábitos alimentarios es evidente, ya que para consumir un alimento, no basta con la disponibilidad, si no que en la mayoría de los casos es necesario comprarlo (22, 91). La diferencia en los patrones de consumo entre los grupos con diferentes niveles de ingresos parece indicar que las familias con ingresos más bajos, tienen dietas nutricionalmente inadecuadas y alejadas de las recomendaciones nutricionales (83, 92, 93).

Dentro de los factores económicos se debe distinguir entre el precio de los alimentos y el gasto en alimentación; diversos estudios muestran que el porcentaje destinado a la alimentación aumenta con los ingresos pero en menor proporción que el gasto total del consumidor, este coeficiente denominado porcentaje de Engels o modulo alimentario, se utiliza como indicador del nivel de vida y en los países desarrollados, este porcentaje, va en declive (94).

2.3.1.4 FACTORES SOCIOCULTURALES

Entre el conjunto de factores socioculturales se encuentran el nivel educativo, la clase social a la que se pertenece, las tradiciones, la religión, influencias familiares, urbanización, impacto publicitario, etc. Muchos de ellos son factores directamente influenciados por los factores económicos y por tanto dependientes de los mismos; al

mismo tiempo algunos de estos factores son interdependientes y están relacionados entre sí (22).

La tradición es un factor fundamental en el mantenimiento de los hábitos alimentarios, de hecho, la mayoría de las personas prefieren consumir los alimentos a los que está acostumbrada (95). Por otro lado, la religión también ejerce un papel importante sobre los hábitos alimentarios, sobre todo en aquellas religiones que tienen reglas específicas sobre alimentación, como la prohibición de comer carne ternera para los hindúes, la prohibición de la carne de cerdo para los judíos y musulmanes, etc. (22). Otro factor importante es el entorno donde se desarrolla el niño, la urbanización y el tipo de vivienda son factores que también tienen una gran influencia al momento de la adquisición de los hábitos alimentarios, ya que residir en un área rural o en un área urbana genera diferencias tanto en la disponibilidad de los alimentos como en los horarios de consumo, y el tipo de alimentos que se consume (96).

La familia es uno de los factores socioculturales más determinantes para la adquisición y desarrollo de los hábitos alimentarios de los niños, a su vez influida por el nivel socioeconómico. Los padres tienen una gran influencia sobre los hábitos alimentarios de los niños en edades tempranas, ya que deciden la cantidad y calidad de los alimentos que se les proporcionan durante esta etapa (97, 98); la influencia de la familia empieza desde el destete y durante la introducción de los distintos alimentos en la dieta del niño (99). Por otro lado, la escuela también juega un papel importante en el fomento y adquisición de los hábitos alimentarios saludables a través de la promoción y educación adecuada, dicha tarea suele correr a cargo de los profesores y los responsables del comedor escolar (100-102).

Por otro lado dentro de los factores familiares, el rol de la mujer ha cambiado y actualmente el trabajo de la mujer fuera de casa ha limitado el tiempo que estas solían dedicar al hogar y ha llevado a que los miembros de la familia realicen mayor número de comidas fuera del hogar (103, 104). Otra tendencia actual es el aumento de familias monoparentales con el correspondiente cambio de modelo alimentario (105-107).

La exposición a los medios de comunicación es otro factor que influye directamente en el desarrollo de los hábitos alimentarios, ya que la información que los niños ven y escuchan en los medios de comunicación tiene influencia a la hora de establecer sus gustos y preferencias, en este sentido los niños suelen imitar los

comportamientos observados en los medios de comunicación y en muchas ocasiones tienden a querer consumir los alimentos que se anuncian en los mismos (108, 109).

Por todo ello, la estructuración de los hábitos alimentarios en los niños no es simplemente un acto reflejo, si no que éstos comienzan a adquirirse a partir de la integración de percepciones, imágenes, recuerdos, ideas, emociones y necesidades, y como consecuencia la respuesta que da el niño también está relacionada con sus necesidades, sus ideas, sus recuerdos y sus afectos. Los estímulos externos y la respuesta ante los mismos se manifiestan en los niños mediante la combinación de numerosas variables fisiológicas, psicológicas y socioculturales. Desde este punto de vista, los alimentos se convierten en un material nutritivo apetecido por los deseos psicológicos individuales de los niños, capaces de satisfacer sus sentidos y apetito, y de formar parte de sus costumbres y hábitos alimentarios (106).

2.4 SOBREPESO Y OBESIDAD (SOBRECARGA PONDERAL)

La obesidad y el sobrepeso se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud (110); existen otras definiciones como un incremento exagerado del peso corporal con riesgo para la salud (22).

La obesidad y el sobrepeso no son sinónimos aunque exista una cierta tendencia a utilizarlos como tal (111). El sobrepeso refleja un peso corporal mayor con respecto al valor esperado según el sexo, la talla y la edad (111-113), mientras que la obesidad es un trastorno metabólico que conduce a una excesiva acumulación de energía en forma de grasa. El sobrepeso y la obesidad juntos constituyen el fenómeno de la sobrecarga ponderal (114).

Otras definiciones añaden causalidad a la definición de obesidad: “La obesidad es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial, que se desarrolla por la interacción entre el ambiente y el genotipo al establecerse un desequilibrio entre el gasto y la ingesta energética” (22).

Actualmente se sabe que la cantidad de grasa corporal es importante a la hora de definir la obesidad y que su distribución en el organismo tiene también un papel relevante a la hora de determinar el riesgo de sufrir algunas enfermedades asociadas con este trastorno (111).

Por tanto resulta complicado definir la obesidad dado que una correcta definición debería incluir tanto la cuantificación del exceso graso, como hacer énfasis en su distribución, además de relacionarla con factores de riesgo asociados (114).

La preocupación sobre los riesgos de salud asociados a la obesidad se ha convertido en una problemática mundial, tanto es así, que los miembros de la OMS han establecido una meta voluntaria para detener el aumento de la obesidad para el año 2025 (115).

2.4.1 PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL EN EL MUNDO

Después de que la organización OMS diera a la obesidad infantil la categoría de epidemia global (3) muchos estudios se han dedicado a examinar el cambio en la prevalencia en diferentes poblaciones (1, 11, 116, 117). Sin embargo, la comparación entre estudios es compleja debido a que las definiciones de sobrepeso y obesidad son diferentes en muchos estudios epidemiológicos (2).

A nivel mundial la obesidad infantil ha ido en aumento durante las tres últimas décadas, en el 2010 se estimó que en el mundo había 43 millones de niños en edad preescolar (35 millones en países en desarrollo) menores de 5 años que tenían sobrepeso o eran obesos, esto correspondía con aumento del 60 por ciento desde 1990 (1).

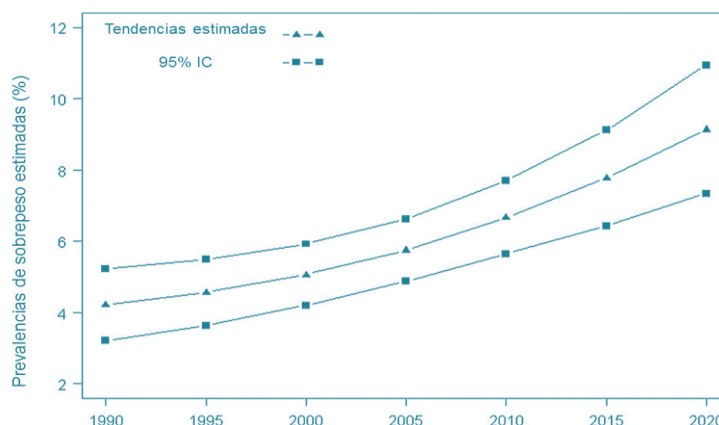


Figura 2.3 Tendencias en el crecimiento del sobrepeso en el mundo (1)

También en el 2010 se estimó que el sobrepeso y la obesidad fueron las causas de 3,4 millones de muertes (118). Datos de estudios realizados en Estados Unidos ponen en evidencia que el aumento tan rápido y dramático de la obesidad puede llevar a una disminución en la esperanza de vida en este país (119).

A nivel mundial se ha generado un movimiento con la finalidad de conocer y dar seguimiento a los cambios en las prevalencias de obesidad y sobrepeso en todas las poblaciones, para de esta manera poder atacar el problema (2, 8, 120).

En el 2010 Onís presentó los resultados de un estudio en el que se examinaron 450 muestras nacionales comprendidas entre los años de 1980 y 2008 encontrando que la prevalencia mundial de sobrepeso y obesidad infantil aumentó de 4,2% (IC del 95%: 3,2%- 5,2%) en 1990 a 6,7% (IC del 95%: 5,6%-7,7%); esta tendencia se cree que seguirá hasta llegar al 9,1% (IC del 95%: 7,3%-10,9%), o aproximadamente 60 millones, para el año 2020 (1). La prevalencia estimada de sobrepeso y obesidad infantil en África en 2010 fue del 8,5% (IC del 95%: 7,4%-9,5%) y se espera que alcance el 12,7% (IC del 95%: 10,6%-14,8%) en 2020, el mayor número de afectados se encuentra en Asia (18 millones) (1).

Esta epidemia afecta a un gran rango de edades, a la mayoría de los grupos étnicos y a individuos de todos los estratos socioeconómicos (42, 121). El problema

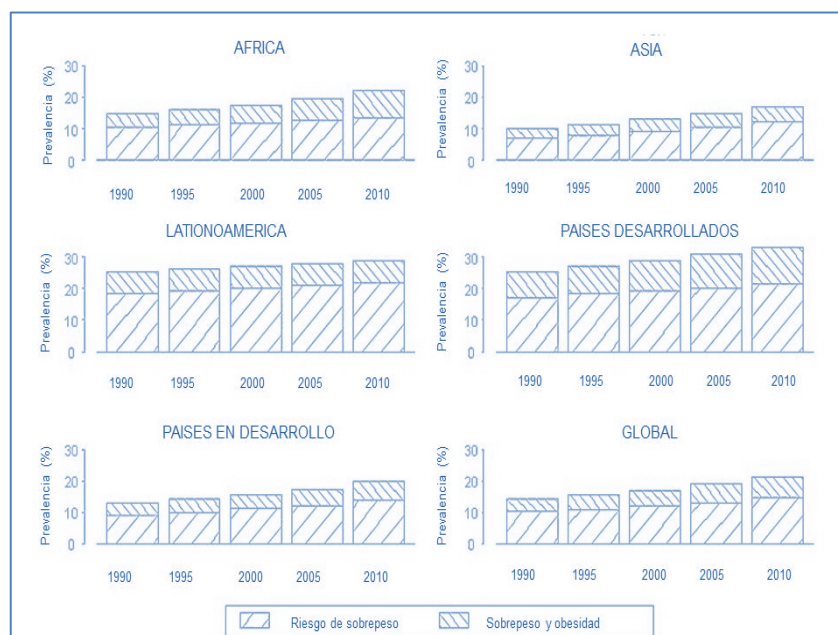


Figura 2.4 Prevalencia agregada, por regiones de las Naciones Unidas de los niños en riesgo de la OMS (1)

afecta tanto a los países ricos como a los pobres; aunque las cifras colocan la mayor carga sobre los países más pobres (121). La tendencia del incremento en la obesidad se ha observado en casi todos los países industrializados a excepción de Rusia y Polonia (121).

En el 2012 un importante estudio publicado por Gupta estimó las prevalencias de obesidad (5-19 años) en los países en vías de desarrollo encontrando: 41.8% en México, 22.1% en Brasil, 22.0% en la India, y el 19,3% en Argentina (122). Por otra parte, se ha producido un aumento de las tasas de prevalencia en estos países: 4,1 al 13,9% en Brasil durante 1974-1997, el 12,2 al 15,6% en Tailandia durante 1991-1993, y 9.8 a 11.7% en la India durante 2006 (122).

Recientemente una revisión sistemática publicada en el año 2014 incluyó los datos de peso y talla procedentes de 1769 informes y publicaciones realizados entre los años 1987 y 2013 en 188 países, mediante un tratamiento estadístico por regresión lineal corrigieron los sesgos en las encuestas con valores auto-declarados y de obtuvieron las prevalencias de obesidad y sobrepeso por edad sexo, país y año;

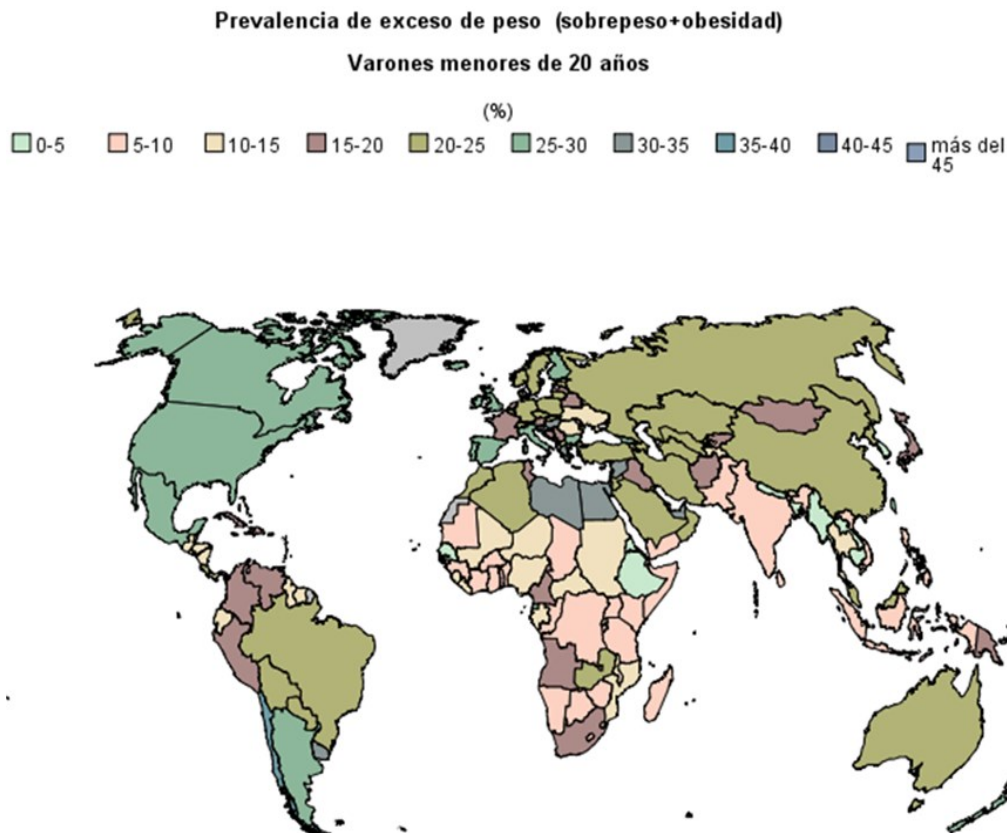


Figura 2.5 Prevalencia de obesidad en el mundo en varones menores de 20 años

encontrando que la prevalencia de obesidad y sobrepeso en niños y jóvenes de entre 2 a 19 años (123). De los datos encontrados por esta revisión se ha realizado los siguientes mapas donde se pueden observar algunos patrones geográficos en el exceso de peso y en la obesidad; entre estos patrones se encontraron tasas elevadas de sobrepeso y obesidad en el grupo de los países de Medio Oriente y el norte de África, especialmente en la población femenina y en varias islas del Pacífico y las naciones del Caribe en ambos sexos (123).

También se encontró que desde 1980 la prevalencia de sobrepeso y obesidad se ha ido incrementado notablemente en los países desarrollados desde un 16,9% (IC del 95%: 16,1-17,7) hasta un 23, 8% (IC del 95%: 22,9-24,7) en los niños en el 2013 y desde 16,2% (IC del 95%:15,5-17 ,1) en 1980 hasta un 22,6% (IC del 95%: 21, 7-23,6) en el 2013 en las niñas; Mientras que en los países en vías de desarrollo la prevalencia de obesidad y sobrepeso también aumentó del 8,1% (IC del 95%: 7,7-8, 6) en 1980, a 12, 9% (IC del 95%: 12,3-13,5) en el año 2013 para los niños y del 8, 4%

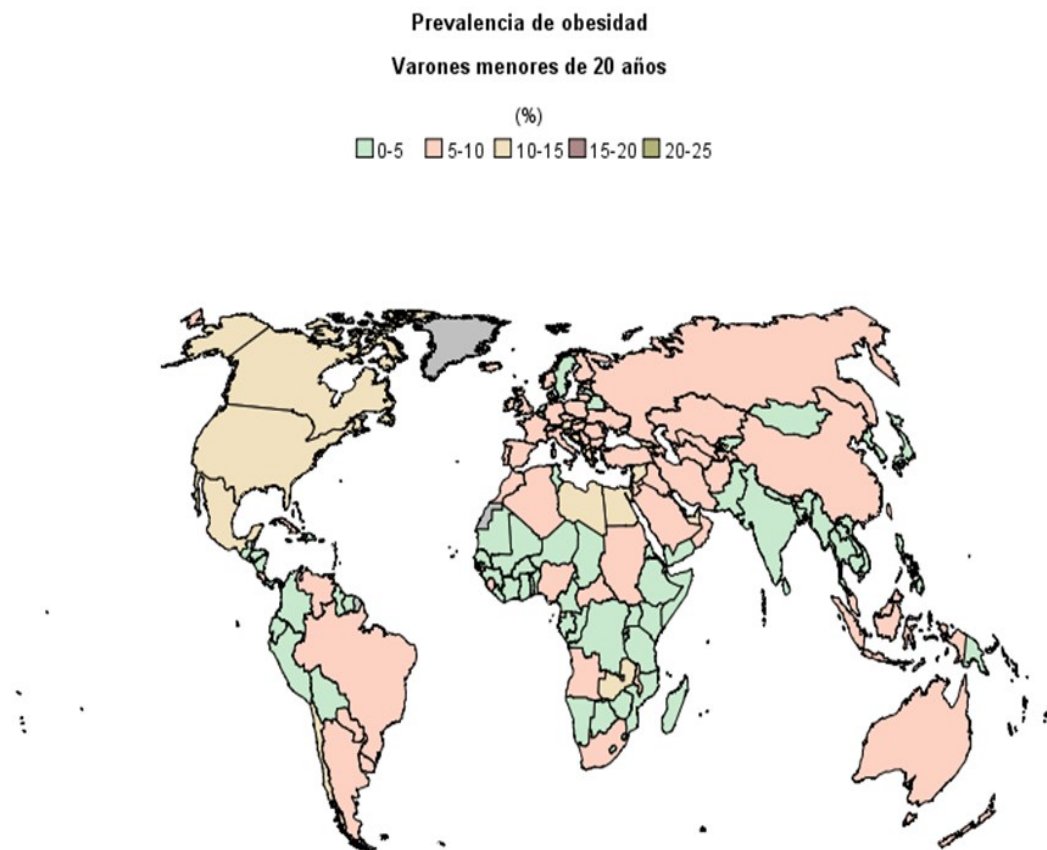


Figura 2.6 Prevalencia de obesidad en el mundo en varones menores de 20 años

(IC del 95%: 8,1-8,8) al 13,4% (IC del 95%: 13,0 -13, 9) en las niñas. Tanto en los países desarrollados como en los países en vías de desarrollo, las diferencias entre sexos en las prevalencias de sobrepeso y obesidad, y en las tendencias de las mismas fueron pequeñas (123).

La prevalencia de obesidad en niños y adolescentes más elevada se observó en Kiribati y en los Estados Federados de Micronesia donde más del 30% de las niñas eran obesas y las prevalencias más bajas fueron de menos del 2% y se encontraron en Bangladesh, Brunei, Burundi, Camboya, Eritrea, Etiopía, Laos, Nepal, Corea del Norte, Tanzania y Togo (123).

En Europa occidental, las tasas de obesidad en los niños varían desde un 13,9% (11,9-16,7) en Israel hasta un 4,1% (3,4-5,0) en los Países Bajos (figura 5). En América Latina, la mayor prevalencia de obesidad se observó en Chile (11%, 9, 9,6-14 ,3) y en México (10, 5%, 8,8-12,4)) en los varones, y en Uruguay (181%, 14,9-21,9) y

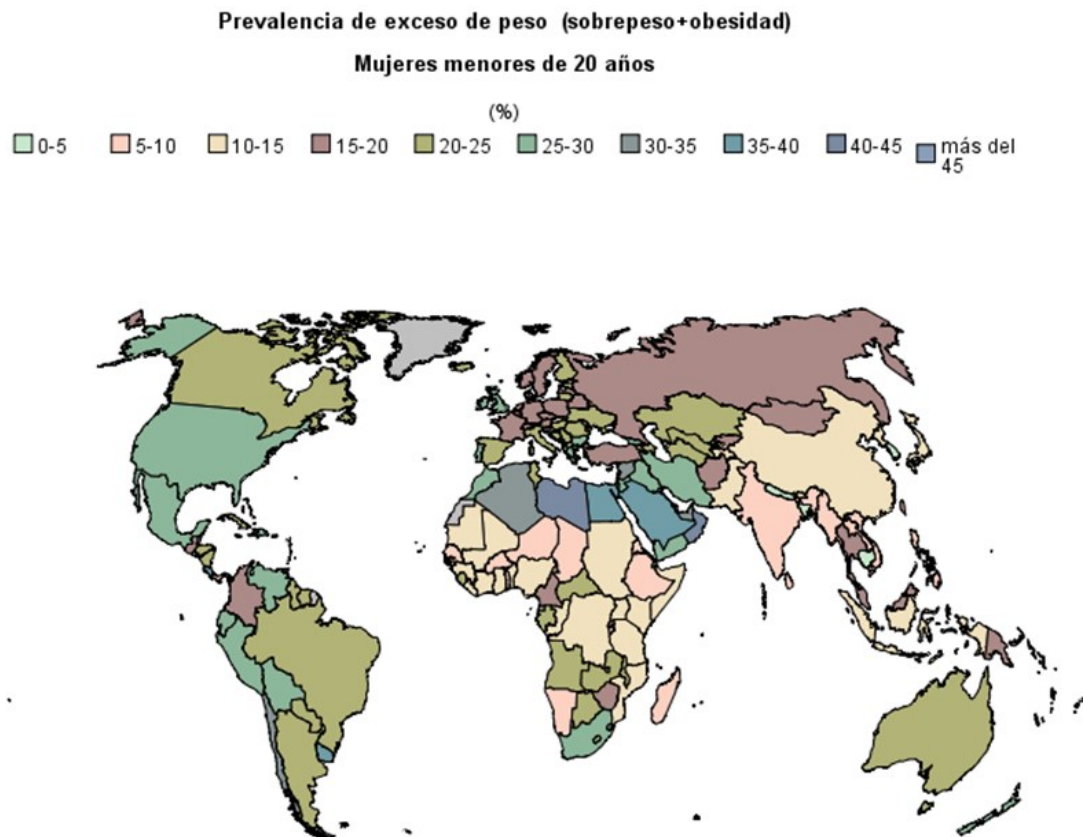


Figura 2.7 Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el mundo en mujeres menores de 20 años

Costa Rica (12,4%, 10 ,0-15 ,1) en las niñas (123). Otro hecho muy interesante que se encontró fue que más del 50% de los 671 millones de personas obesas en el mundo viven en diez países (enumerados en orden decreciente de número de personas obesas): Estados Unidos, China, India, Rusia, Brasil, México, Egipto, Alemania, Pakistán e Indonesia (123).

Estados Unidos la obesidad representó el 13% de las personas obesas de todo el mundo en el año 2013, mientras que China e India en conjunto la obesidad fue del 15%, también se encontró que aunque las tasas estandarizadas por edad fueron menores en los países en vías en desarrollo que en los países desarrollados, en general, el 62% de las personas obesas en el mundo viven en países en vías de desarrollo.

Un gran número de estudios han examinado las tendencias de la obesidad infantil en los países europeos, entre ellos los materiales recolectados por el grupo

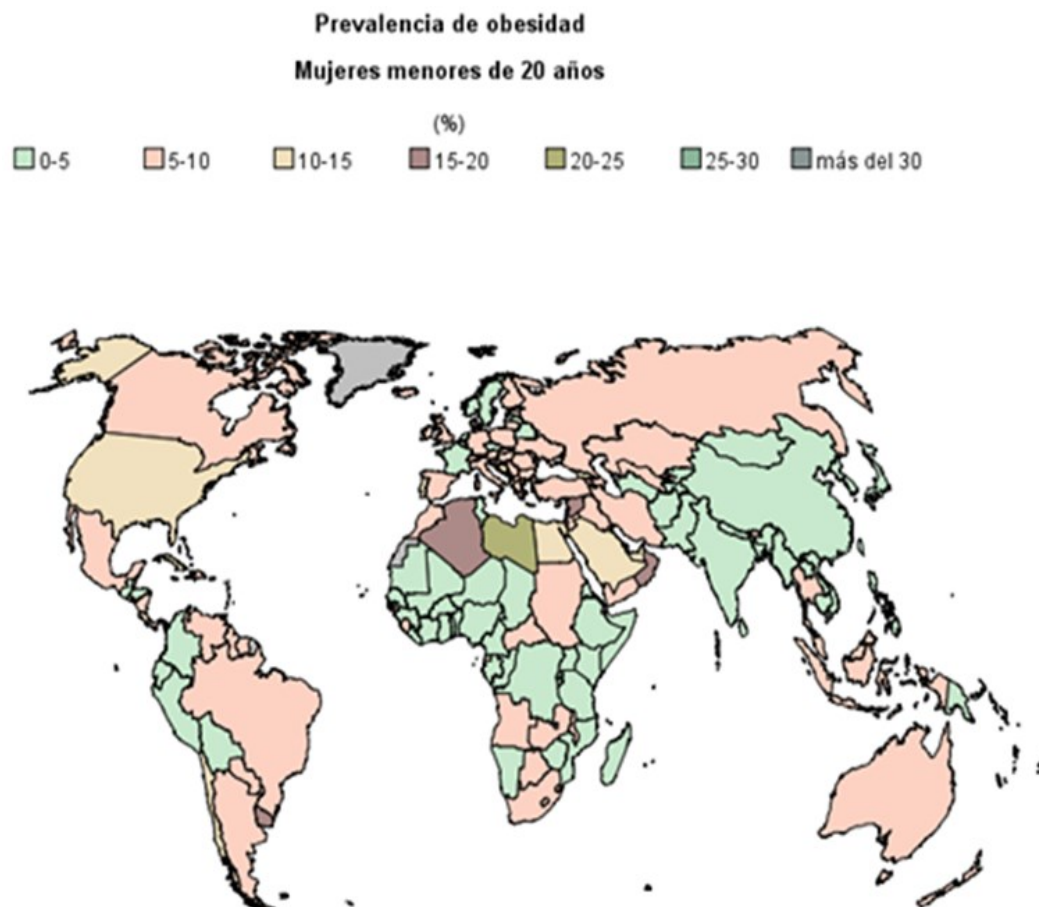


Figura 2.8 Prevalencia de obesidad en el mundo en mujeres menores de 20 años.

Europeo para el estudio de la obesidad; los datos sugieren que durante las últimas tres décadas en la mayoría de los países europeos la obesidad tiene una tendencia a la alza (42, 116).

En el caso de la población infantil en Europa existe una marcada tendencia Norte a Sur, donde los países del norte presentan prevalencias de obesidad inferiores en comparación con los países del sur, siendo los más afecta todos Grecia, España, Italia (110, 124, 125).

En España esta tendencia creciente del problema de la obesidad se confirma tanto en niños como en adultos a través de la información procedente de las Encuestas Nacionales de Salud (ENS) realizadas por el Ministerio de Sanidad y Consumo (MSC). Los datos de la última encuesta realizada en el año 2013 (126) reflejan un crecimiento tanto en el sobrepeso como en la obesidad respecto a la encuesta del año 2003 (127). En el caso de España, 4 menores de cada 10 (42,7%) de edades comprendidas entre los 6 y los 9 años presentan sobrepeso mientras que 1 de ellos ya es obeso. En el caso de los adolescentes, la prevalencia es algo menor, pero igualmente preocupante, ya que 1 de cada 3 presenta sobrepeso y 1 de cada 20 es obeso (128, 129).

Tabla 2.3 Situación ponderal en España de los 2 a los 17 años por sexos según la ENS 2013

	Peso insuficiente	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad
AMBOS SEXOS				
Total	5,13	2,57	4,33	5,9
De 2 a 4 años	8,2	5,83	12,46	9,99
De 5 a 9 años	9,43	4,51	6,74	8,21
De 10 a 14 años	9,55	3,47	6,34	15,47
De 15 a 17 años	20,02	7,32	14,38	36,46
HOMBRES				
Total	7,5	3,5	5,65	7,95
De 2 a 4 años	11,62	8,03	17,82	13,4
De 5 a 9 años	12,63	6,02	9,49	11,42
De 10 a 14 años	13,71	4,8	8,06	19,07
De 15 a 17 años	34,85	10,34	17,66	45,27
MUJERES				

Total	7,01	3,77	6,53	8,71
De 2 a 4 años	11,3	8,64	16,7	14,4
De 5 a 9 años	14,25	6,77	9,73	11,65
De 10 a 14 años	13,64	5,08	10,46	26,69
De 15 a 17 años	23,89	10,44	23,76	61,28

2.4.2 CRITERIOS DE DIAGNOSTICO DE LA OBESIDAD INFANTIL

El criterio adecuado para el diagnóstico de la obesidad infantil ha sido objeto de debate e investigación (122). Las curvas de crecimiento de referencia que se han utilizado para el seguimiento del crecimiento individual en la niñez, también se desde hace mucho tiempo también se han utilizan para valorar el estado nutricional de la población (113, 130). El propósito principal de estas curvas fue detectar problemas en el crecimiento, sin embargo, debido al problema emergente de la obesidad, también se empezaron a utilizar el cociente peso/talla para valorar el sobrepeso y obesidad en niños.

A continuación de nombran algunos de los criterios que se han utilizado para la realización de estudios epidemiológicos longitudinales y transversales sobre el exceso ponderal, y que son hoy en día los más aceptados en el mundo, además de un criterio que se ha creado con datos de la población española (20).

International Obesity Task Force (IOTF)

Las representaciones graficas de IMC que se elaboraron en 1998 por Cole y sus colaboradores están basadas en una población internacional (97.876 varones y 94.851 mujeres) que combinan los resultados de seis estudios transversales realizados en muestras representativas de datos de 6 países (Brasil, Reino Unido, Hong Kong, Holanda, Singapur y EEUU) (8).

El IOTF establece como puntos de corte para definir sobrepeso y obesidad, unas cifras equivalentes a los valores que indican la presencia de estos estados ($\geq 25 \text{ kg/m}^2$ para el sobrepeso y $> 30 \text{ kg/m}^2$ para obesidad) en personas de 18 o más años. En el caso de la delgadez se establece la cifra equivalente con el valor en adulto de 17 kg/m^2 (8).

Organización mundial de la salud (OMS)

Los estándares de crecimiento de la OMS (2007) (131) son valores de referencia que se aplican a niños y niñas con edades comprendidas entre 5 y 19 años de edad. Estos son una reconstrucción de los valores de referencia del National Center for Health Statistics (NCHS) de 1977 (132), y complementados con datos de crecimiento en menores de 5 años de la OMS, la revisión fue hecha a partir de datos históricos de 115 conjuntos de datos de 45 países con un tamaño muestral de 22917 individuos y las curvas creadas se suavizaron y se crearon tablas de IMC por edades (131).

FUNDACION OBERGOZO/Hernández

Para el caso específico de España se disponen de las Tablas de Crecimiento de la Fundación Orbegozo elaboradas en el año 1988 y que han sido actualizadas periódicamente y cuya última actualización fue en el año 2011 (20). En estas tablas se presentan los datos medios, desviación estándar y percentiles de los diferentes parámetros antropométricos, incluido el IMC. El criterio empleado para establecer sobrepeso es un IMC superior al percentil 85 de la población de igual edad y sexo, mientras que la obesidad se establece al superar el percentil 97(20).

2.4.2.1 CLASIFICACIÓN DE OBESIDAD

La obesidad se puede clasificar en función de distintas características: Por su morfología la obesidad puede clasificarse como obesidad central, periférica o general (55). La obesidad central también es conocida como androide o tipo manzana y está asociada con el aumento del riesgo cardiovascular en adultos, hiperinsulinemia y un inadecuado perfil lipídico en niños (55). Se caracteriza por el exceso de tejido adiposo en las vísceras internas y se suele identificar mediante el perímetro de la cintura (53). Por otro lado, la obesidad ginoide o tipo pera se asocia con problemas circulatorios y se caracteriza por el exceso de tejido adiposo en el glúteo y extremidades inferiores (133). Así mismo, la obesidad general es más común en niños; la distribución de la grasa es uniforme en todo el cuerpo, y en los casos más severos, este tipo de obesidad, puede acarrear graves complicaciones, ya que el exceso de grasa corporal puede afectar a distintos órganos (59, 134, 135).

En función de su origen la obesidad puede ser exógena o endógena; la obesidad exógena puede deberse a una alimentación excesiva o a hábitos sedentarios; sin

embargo, las causas de la obesidad endógena pueden tener su origen en alteraciones en el metabolismo (136). Dentro de las causas endógenas, se habla de obesidad endocrina cuando está provocada por disfunción de alguna glándula endocrina, como la tiroides (obesidad hipotiroidea) o por deficiencia de hormonas sexuales (obesidad gonadal) (137, 138).

2.5 CAUSAS DE LA OBESIDAD INFANTIL

La causa principal del sobrepeso y la obesidad es el desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas (22, 139). El estilo de vida actual se caracteriza por el aumento en la ingesta de alimentos hipercalóricos, ricos en grasas, sal y azúcares, y de baja densidad de nutrientes y. un descenso en la actividad física, resultando en una población cada vez más sedentaria (16). En muchas ocasiones, los hábitos de alimentación y actividad física son consecuencia de cambios ambientales y sociales asociados al desarrollo industrial y a la falta de políticas de apoyo en sectores como la salud, educación, agricultura, transporte, planeamiento urbano, medio ambiente, producción, distribución y comercialización de alimentos (13, 140, 141).

De hecho, según la OMS, el incremento en la prevalencia de la obesidad infantil se debe a los cambios sociales producidos en las últimas décadas. Por otro lado dado, como a diferencia de la gran mayoría de los adultos, los niños y adolescentes no pueden elegir el entorno en el que viven ni los alimentos que consumen y tienen una capacidad limitada para comprender las consecuencias a largo plazo de su comportamiento sería conveniente aplicar soluciones basadas en un enfoque poblacional, multisectorial y multidisciplinar, y adaptado a las circunstancias culturales de la población (142).

2.5.1 FACTORES IMPLICADOS EN EL DESARROLLO DE LA OBESIDAD

Muchos investigadores han intentado desarrollar modelos que ayuden a comprender la complejidad del problema de la obesidad y poder así entender sus causas. Estos modelos intentan integrar las influencias ambientales, que resultan críticas para que se dé el aumento de peso. Uno de estos modelos fue desarrollado por Harrison (2011), y es conocido como el modelo de las seis «Cs» (de su nombre en inglés según las esferas que se desarrollan alrededor del niño: cell, child, clan, community, country and culture [célula, niño, familia, comunidad, país y cultura]), que

busca ilustrar los tipos de factores que en cada esfera influyen en el niño, de manera que los numerosos equipos multidisciplinares que investigan sobre la obesidad infantil puedan generar el conocimiento necesario para diseñar intervenciones y políticas efectivas con la finalidad invertir la tendencia del aumento del sobrepeso y la obesidad infantil (Figura 2.9) (13). Por otro lado Lobstein y colaboradores atribuyen el aumento en la prevalencia de obesidad a ciertas tendencias sociales que comunes y problemáticas en casi todos los países del mundo.

Tendencias sociales problemáticas (42):

- Aumento en el uso del transporte motorizado, por ejemplo para ir a la escuela.
- Aumento de rutas peligrosas para caminantes y ciclistas.
- Disminución de oportunidades para la realización actividad física recreativa.
- Aumento del tiempo de ocio sedentario (videojuegos).
- Existencia de múltiples opciones de canales de televisión disponibles a todas horas del día.
- Aumento de la promoción de alimentos con alta densidad calórica.
- El aumento en la disponibilidad, cantidad y variedad de alimentos altamente calóricos.
- Aumento de la realización de comidas fuera de casa (restaurantes, establecimientos de comida rápida, máquinas expendedoras de alimentos, etc.).
- Aumento del tamaño de ración de comida a precios bajos.
- Aumento de uso de refrescos como sustitutos del agua en las escuelas y el hogar.

Con la finalidad de profundizar en los factores implicados en el desarrollo de la obesidad y el sobrepeso usaremos las esferas propuestas por el Modelo de las 6 Cs de Harrison (13); este modelo es un multidimensional, y presenta 4 dimensiones: en la primera dimensión se encuentran las esferas que corresponden a las 6 Cs. A modo de resumen, se podría decir que en la primera esfera (célula) se encuentran los factores genéticos y la predisposición biológica; en la segunda esfera (niño) se engloban todas las características de comportamiento que están bajo el control del niño/a: la tercera esfera (familia) comprende las dinámicas familiares y las prácticas habituales de los padres o personas encargadas del niño; la cuarta esfera (comunidad) se encuentran

las influencias externas incluyendo la escuela, las amistades y algunos otros factores relacionados con la comunidad como la accesibilidad a los alimentos; en la quinta esfera (país) se encuentran los factores relacionados con el estado y el gobierno, y las acciones relacionadas con el acceso a los alimentos; en la sexta esfera (cultura) se engloban las normas, creencias y prácticas culturales específicas (13, 140).

La segunda dimensión NAP (Nutritional and Activity Practices) está integrada por las practicas relacionadas con la nutrición y la actividad física; la tercera dimensión ROP (Resources and Opportunities) representa las oportunidades y los recursos disponibles que tienen relación e influencia sobre la nutrición y la actividad física; la interacción entre estas dos dimensiones da lugar a que el modelo se divida en 5 zonas; En la zonas 1 y 3 se encuentran los factores relacionados con la nutrición, mientras que las zonas 2 y 4 se encuentran los factores relacionados con la actividad, y por otro lado, los atributos personales y de relación, se representan en la zona 5 (13).

En la dimensión NAP se ven reflejadas la prácticas de alimentación y actividad física, así como, que las características específicas que en cada persona determinan el peso corporal, mientras que la dimensión ROP, tiene como objetivo explicar que el peso de un niño no está influenciado simplemente por su comportamiento cotidiano (es decir sus prácticas), sino que también tienen gran influencia las limitaciones de infraestructuras, disponibilidad de alimentos, educación nutricional, etc.

Por lo tanto, el modelo se divide en zonas que representan a los recursos y oportunidades (zonas 1 y 2) y prácticas en materia nutricional y de actividad física (zonas 3 y 4). La dimensión ROP resulta particularmente útil para la formulación de políticas basadas en la evidencia. Por ejemplo, las políticas diseñadas para influir en las prácticas indicadas podrían culminar en campañas en los medios de comunicación para persuadir a las familias para que consuman más frutas y verduras, mientras que las políticas destinadas a influir en los recursos y oportunidades podrían generar iniciativas para modificar infraestructuras de transporte del barrio, o para ofrecer más carriles para bicicletas (13).

La cuarta dimensión representada en la Figura 2.9 como una flecha es el tiempo, la flecha significa que existen dos tipos de cambios en el desarrollo del modelo. En primer lugar, el tiempo se representa con una flecha indicativa de la edad del niño y su

crecimiento, desde el centro hacia el exterior. Esto representa el control relativo de los agentes de las esferas proximales (niño y familia) a las esferas exteriores (comunidad, país y cultura). La influencia de las distintas esferas aumentará paulatinamente con el desarrollo. Además, paralelamente el niño va adquiriendo la capacidad de influir en las decisiones de sus padres y en su capacidad de elegir los alimentos, y decidir sobre su práctica deportiva (13). En segundo lugar, se produce un cambio en la relevancia de ciertos factores. Ejemplo de esto podría ser las campañas de marketing, las limitaciones de la comunidad de amamantar en público, o el momento de introducción de alimentos sólidos en las guarderías (influencia en la infancia), sin embargo, en adolescentes adquieren importancia otros factores como la presencia de máquinas expendedoras de alimentos en las escuelas y la publicidad de alimentos en los medios de comunicación (13).

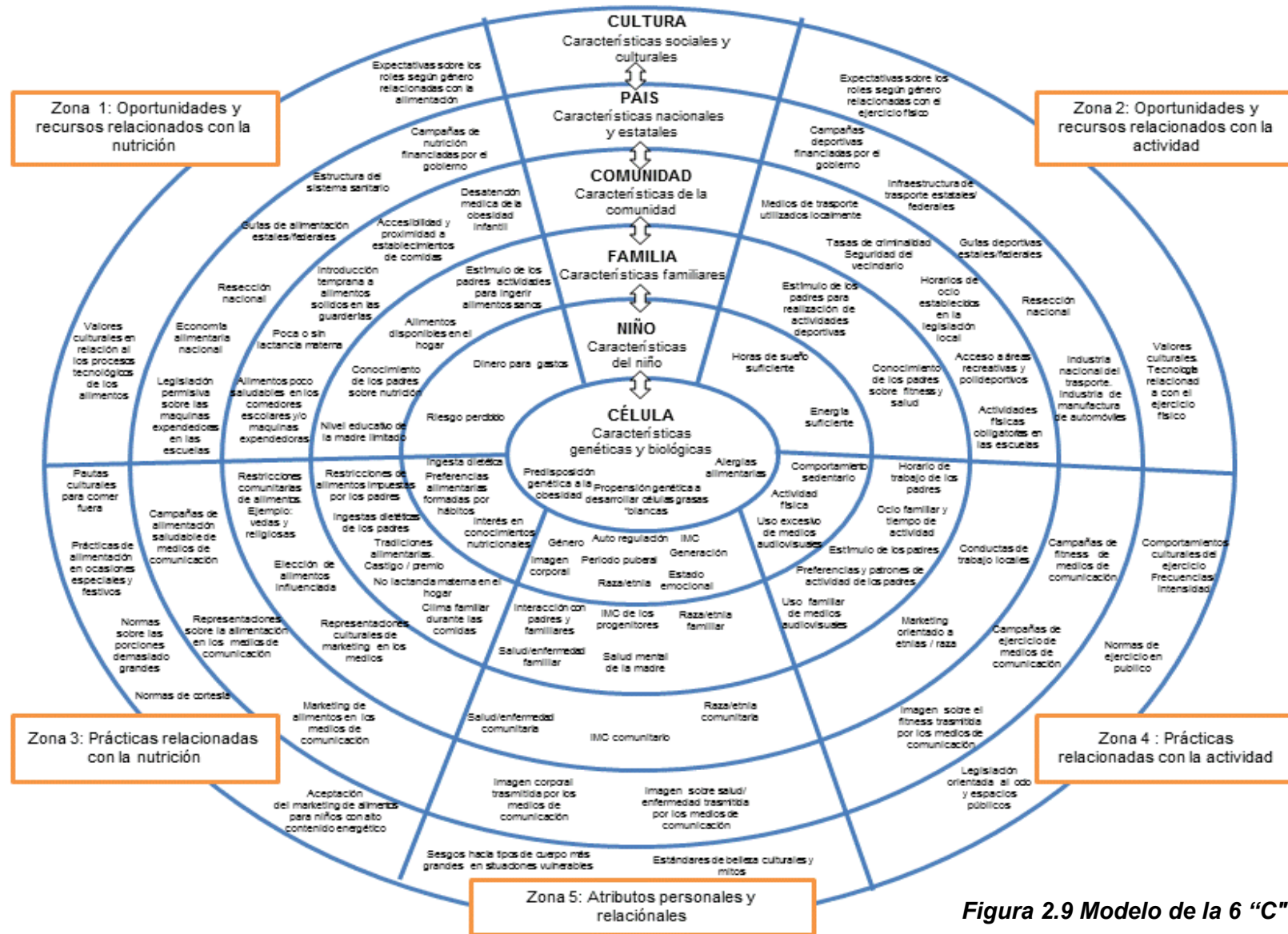


Figura 2.9 Modelo de la 6 "C"

Por otro lado, resulta importante enfatizar que muchos factores presentan interrelaciones entre si y su impacto se extiende, y se potencia a través de las distintas esferas (13, 143). A continuación se detallan con mayor profundidad algunos de los factores presentes en cada esfera y como estos pueden tener influencia en la situación ponderal del niño.

2.5.1.1 ESFERA CÉLULA

En esta esfera se incluyen los factores genéticos y biológicos, entre ellos la predisposición genética a desarrollar la obesidad o a desarrollar células grasas blancas y algunos otros factores biológicos como la predisposición a desarrollar alergias alimentarias o el tipo de microbioma y la microbiota (13).

Factores genéticos y biológicos implicados en el desarrollo de la obesidad

Los genes pueden afectar la cantidad y la distribución de grasa que se almacena en el cuerpo y la eficiencia con que el cuerpo convierte los alimentos en energía (16). La existencia de familias donde varios miembros presentan obesidad ha sugerido, que además de los factores ambientales, los hábitos nutricionales y el estilo de vida de las familias los condicionantes de tipo genético podrían inducir al desarrollo de obesidad (9).

Existen algunas formas monogénicas de la obesidad, en las que los genes juegan un papel importante en su desarrollo, pero éstas son poco frecuentes, la forma más común de la obesidad poligénica y consiste en una combinación de la variabilidad genética individual expuesta al llamado “ambiente obesogénico” (144). Los estudios de asociación del genoma completo han identificado más de 20 genes asociados con el IMC (140), los polimorfismos de un solo nucleótido (SNP) en estos genes de vulnerabilidad pueden exponer al niño a una situación de riesgo de desarrollar obesidad. Por ejemplo, el gen FTO se correlaciona con un mayor IMC y con el incremento de la adiposidad (145, 146).

Varios estudios han mostrado que existe una mayor prevalencia de obesidad en hijos de padres obesos (9, 10, 147, 148), así mismo, otros estudios han mostrado que el peso de los hijos se correlaciona mejor con el peso de los padres biológicos que con el de los padres adoptivos. Se ha estimado que entre el 25-35 % de los casos de

obesidad ocurren en familias en las que el peso de los padres es normal aunque el riesgo es mayor si los padres son obesos (111, 147, 149-151).

El conjunto de grupos de investigación que trabajan en la elaboración del mapa genético de la obesidad estimó la existencia de más de 240 genes que son capaces de modular el peso corporal y la adiposidad través de la regulación de la ingesta de alimentos, gasto de energía, metabolismo de los lípidos y la glucosa, el desarrollo del tejido adiposo, y procesos inflamatorios (152), por otro lado diversos estudios han encontrado mutaciones genéticas relacionadas con el desarrollo de obesidad tanto en animales como humanos. Entre ellas se encuentran: leptina, receptor de leptina, fosfodiesterasa, carboxipeptidasa E, neuropeptidos Y, y los receptores de neuropeptidos Y, entre otros (152).

Otro factor biológico que recientemente ha tomado un gran interés científico es la microbiota colónica la cual es considerada como un “súper órgano” el cual posee una capacidad única para adaptarse a los retos medioambientales y a la homeostasis (140, 153). Las diferencias en las proporciones de los dos tipos principales de bacterias del colon (Firmicutes Bacteroidetes) se han asociado con la obesidad en adultos y en modelos animales, sin embargo, se sabe un poco menos acerca de esta asociación en los niños (154). La diferencia en la relación de firmicutes y bacteroidetes se ha observado desde los 3 meses de edad en los niños que se han alimentado con lactancia materna frente a los lactantes alimentados con leche de fórmula; estos últimos muestran el fenotipo de la flora microbiana “obesa” (154). La comprensión de los antecedentes de la obesidad infantil requerirá la exploración de las interacciones entre los factores genéticos y epigenéticos con las influencias externas (140).

2.5.1.2 ESFERA NIÑO

En esta esfera se incluyen los factores directamente relacionados con el niño que van desde su género, su imagen corporal, su capacidad de autorregulación, su estado emocional, hasta el momento en que el niño inicia su periodo puberal (13).

En cuanto a las practicas relacionadas con la nutrición en esta esfera se incluyen, la ingesta dietética, las preferencias alimentarias adquiridas transformadas en hábitos, así como el interés que muestra el niño en adquirir conocimientos nutricionales; en cuanto a las practicas relacionadas con la actividad física, se

encuentran las actividades relacionadas con el comportamiento sedentario y el uso excesivo de los medios audiovisuales, así como, la práctica de actividades deportivas y/o actividades de ocio activo como jugar al aire libre o el tipo de transporte que utilizan para ir al colegio (13).

La ingesta dietética del niño

Una dieta inadecuada es sin duda un factor muy importante en la aparición de la obesidad infantil; la cantidad y la calidad de los alimentos de los que se alimenta el niño condicionan su salud, las carencias pueden perjudicar el desarrollo, mientras que los excesos pueden causar exceso de peso y también puede asociarse a algunas enfermedades y problemas físicos, psíquicos y sociales (155). Durante el crecimiento del niño hay una gran cantidad de factores que condicionan su dieta y la adquisición de sus preferencias alimentarias. De hecho, una gran parte del aprendizaje sobre la alimentación se produce en el periodo de transición del paso de la dieta basada exclusivamente en la leche a la alimentación complementaria consumida en la primera infancia; este aprendizaje incluye la preferencia innata por los sabores dulces y salados, y el rechazo de los sabores ácidos y amargos, así como la predisposición al rechazo de alimentos nuevos (156, 157).

La evidencia sugiere que los niños pueden reaccionar adecuadamente ante la densidad energética de la dieta, y que a pesar de que en la ingesta de comidas individuales se puede tener picos de consumos calóricos altos o bajos, el consumo de energía durante las 24 horas está relativamente auto-regulado (158, 159). Posteriormente, en el periodo pre-escolar aparecen diferencias individuales en la regulación de la ingesta energética; estas diferencias entre individuos, en la capacidad de autorregulación de su alimentación, se asocian con la adiposidad y ganancia de peso corporal en los niños (158-161). Una autorregulación comprometida (incapacidad para controlar los impulsos o comportamientos) durante la etapa preescolar pueden predecir un aumento en el IMC durante la infancia e incluso a mayor edad (162, 163).

Las opiniones en cuanto a la dieta óptima en niños son variadas, uno de los grandes debates gira en torno a las grasas al ser los macronutrientes más densos en energía; su consumo excesivo se ha relacionado con el aumento de peso (164). Sin embargo, la relación entre la grasa y la dieta se ha cuestionado, ya que los resultados de diversos estudios epidemiológicos no muestran una relación consistente con la adiposidad de niños y adolescentes (164). De hecho, algunos estudios han encontrado

que los niños y adolescentes obesos tienen dietas más ricas en grasas y otros no (165, 166). En concreto, algunos estudios muestran que los niños estadounidenses consumen en la dieta menos calorías totales en forma de grasas y se ha producido un aumento en la prevalencia de obesidad (167-169); este hecho ha llevado a la investigación moderna a dar un giro y a profundizar en la importancia del tipo de grasa consumida y sobre la cantidad de la misma (170); En este sentido, los efectos adversos de las grasas saturadas (171-174) y de las grasas parcialmente hidrogenadas (trans) sobre las enfermedades cardiovasculares, tanto en niños como en adultos, está bien documentados (171, 172, 175, 176); por el contrario, las grasas insaturadas (grasas monoinsaturadas procedentes del aceite de oliva y grasas omega 3 procedentes del pescado) disminuyen el riesgo de estas enfermedades (170, 177-180).

La opinión sobre los carbohidratos en la dieta de los niños no es menos polémica; ya que la disminución de la grasa en la dieta se ha visto acompañada de un aumento en los hidratos de carbono, sobre todo en el consumo de alimentos refinados, pan, cereales de desayuno, patatas fritas, refrescos, tartas, bollería y galletas; estos alimentos tienen un índice glicémico elevado y producen un aumento en las concentraciones de glucosa postprandial (181) y se cree que podrían desempeñar un papel adverso en la regulación del apetito (182). Una dieta con un índice glucémico elevado se ha relacionado con el riesgo de padecer obesidad central (181, 183, 184), enfermedades cardiovasculares (181, 185) y diabetes tipo 2 en adultos (181, 184).

En la actualidad existe una tendencia a consumir más energía de la necesaria, ya que ha aumentado el consumo de ciertos alimentos, generalmente ricos en grasas y azúcares y pobres en agua y fibra, como los tentempiés, los cereales de desayuno, las bebidas con alto contenido en azúcares (refrescos o zumos de frutas), así como el incremento en el tamaño de las raciones (162, 163).

Gasto energético disminuido: actividad física (deporte) y comportamiento sedentario

La inactividad es sin duda una de las causas determinantes de la obesidad infantil (144). Actualmente, las investigaciones sobre actividad física y comportamientos sedentarios han ganado la atención de los investigadores; en los

comportamientos sedentarios están incluidos el tiempo dedicado a ver la televisión, usar el ordenador, juegos de vídeo, otras actividades recreativas de pantalla pequeña, además de actividades de bajo gasto energético como la lectura, los deberes escolares o el tiempo que se gasta en el transporte no activo (186-191). La evidencia científica ha demostrado que permanecer sentado mucho tiempo y realizar poco ejercicio físico son dos factores de riesgo distintos para algunas enfermedades crónicas como lo son el cáncer, la enfermedad cardiovascular y la diabetes (192-198); por tanto, resulta importante distinguir las diferencias entre comportamientos sedentarios y niveles bajos de actividad física (199). La ausencia de ejercicio físico se relaciona con niveles de actividad física bajos (200), mientras que el comportamiento sedentario se refiere a la actividad en la que el trabajo realizado por los músculos esqueléticos grandes involucrados en movimiento y el control postural habitual es muy limitado (201), estar sentado es el comportamiento sedentario más frecuente (202).

Tanto la actividad física como la conducta sedentaria, pueden evaluarse usando una variedad de cuestionarios auto-informados y algunas otras herramientas de medición. Estas herramientas son baratas y proporcionan datos que son relativamente fáciles de analizar. Los cuestionarios auto-informados pueden utilizar dos enfoques (76, 203):

- Estimación del tiempo dedicado a actividades sedentarias comunes (televisión, ordenador, videojuegos, conducción del coche, etc.), que en conjunto pueden reflejar el tiempo total dedicado a actividades sedentarias.
- Estimación del tiempo que los niños pasan sentados al día.

Por otro lado para la evaluación cuantitativa y objetiva de la actividad física y el sedentarismo se cuenta con los acelerómetros, herramientas que miden la intensidad y el tiempo del movimiento, y cuyo uso está ampliamente extendido en la investigación de la actividad física y el sedentarismo (204-206). Sin embargo, también presentan inconvenientes como el elevado costo, la existencia de distintos tipos de tecnologías y sus distintos puntos de corte para la definición del grado de actividad (204, 206, 207).

Una revisión sistemática reciente sugiere que los cuestionarios auto-cumplimentados, generalmente, muestran una fiabilidad y validez aceptables en la evaluación del comportamiento sedentario (22). Sin embargo, estas medidas

tienen una serie de limitaciones como los altos niveles de error y sesgo en el recuerdo (203).

Actividad física y deporte

El deporte y la actividad física se han asociado positivamente con beneficios en la salud tanto en niños como en adultos (208-210). El ejercicio físico es uno de los componentes más importante del estilo de vida saludable (211). Además de factor protector contra la ganancia de peso y la obesidad, por lo que para mantener un adecuado equilibrio entre la ingesta y el gasto es recomendable la realización de actividad física y/o deportiva, y actividades cotidianas como subir escaleras, uso de trasportes activos, etc. (212).

La práctica de actividad física durante la infancia y la adolescencia se asocia con un mejor estado nutricional. De hecho, 30 minutos o más al día implica una reducción del riesgo de presentar desequilibrios nutricionales en un 30% (213). El ejercicio físico durante la infancia se ha asociado con porcentajes más bajos de grasa y menor riesgo cardiovascular (214, 215).

La actividad física elevada de niños y adolescentes de 9 a 18 años puede, en muchos casos, predecir la actividad física en la edad adulta; por tanto es importante que los niños empiecen a involucrarse en este tipo de actividades desde edades tempranas (216, 217).

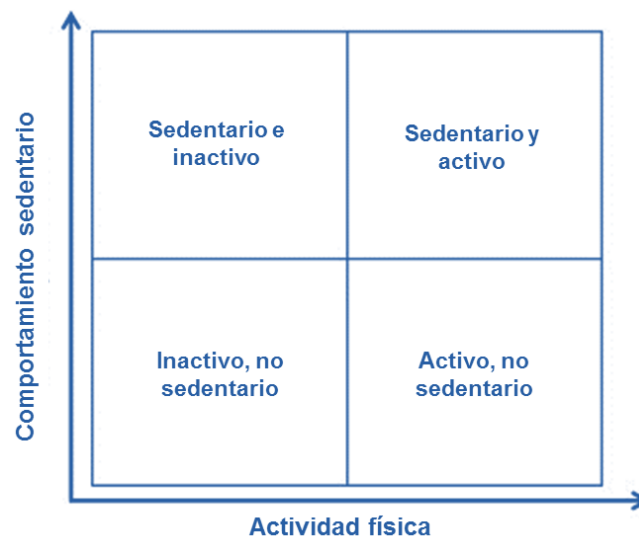


Figura 2.10 Actividad física y comportamiento sedentario como factores independientes (1)

Los patrones de actividad física en los niños son de naturaleza espontánea e intermitente, especialmente cuando se trata de niños pequeños, y por tanto difíciles de medir, por lo que la elección de herramientas precisas para medir la actividad física en los más jóvenes es difícil (218). De hecho, se han utilizado muchos métodos para medir la actividad física en niños y adolescentes; la selección del tipo de método depende del propósito específico de la evaluación, de la actividad física y de las características de la población. En cualquier caso, se deben evaluar el tipo, duración, frecuencia y la intensidad de la actividad física (219). Entre los métodos más utilizados se encuentran los cuestionarios auto-cumplimentados o cumplimentados por los padres, utilización de acelerómetros o instrumentos similares, marcadores biológicos, observación directa y métodos combinados (218). Adicionalmente el nivel de actividad puede variar definiéndose como actividad aeróbica de intensidad moderada como toda aquella equivalente a una caminata rápida, que va a acelerar notablemente la frecuencia cardiaca, la cual puede cuantificarse como parte de los 30 minutos mínimos recomendados a partir de episodios de 10 minutos cada uno o aquella actividad que gasta 3-6 MET y actividad intensa. La actividad intensa se ejemplifica con trotar y provoca respiración rápida con aumento de la frecuencia cardiaca. Esta cantidad recomendada se combina con las actividades aeróbicas de rutina de intensidad baja como el cuidado personal, ir de compras o andar de forma casual o jugar o con duración inferior a 10 minutos como pueden ser los desplazamientos de casa al colegio (211).

Algunos países han hecho un esfuerzo por elaborar guías que den a su población las pautas de actividad física recomendadas; entre ellos se encuentran Canadá (220, 221), Australia (222), Estados Unidos (223) e Inglaterra que como estrategia ante el aumento de obesidad (224). En Canadá las pautas están divididas por grupos de edad (niños de 5 a 11 años y jóvenes de 12 a 17) y establecen que a lo largo del día de debe acumular por lo menos 60 minutos de actividad física, que vaya de moderada a intensa y que esta debe incluir actividades de intensidad vigorosa al menos 3 días a la semana, y actividades para el fortalecimiento de músculos y huesos al menos 3 días a la semana, adicionalmente establecen que mayor actividad provee de mayores beneficios para la salud (220).

La OMS también ha establecido recomendaciones de actividad física dirigidas a distintos grupos de edad y en el caso de los niños establece que la actividad física

puede consistir en juegos, deportes, desplazamientos, actividades recreativas, educación física o ejercicios programados en el contexto de la familia, la escuela o las actividades comunitarias y con el fin de mejorar las funciones cardiorespiratorias, musculares y salud ósea, y de reducir el riesgo de ENT, y recomienda que (225):

1. Los niños y jóvenes de 5 a 17 años deberían acumular un mínimo de 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa.

2. La actividad física por un tiempo superior a 60 minutos diarios reportará un beneficio aún mayor para la salud.

3. La actividad física diaria debería ser, en su mayor parte, aeróbica. Convendría incorporar, como mínimo tres veces por semana, actividades vigorosas que refuercen, en particular, los músculos y huesos.

Sedentarismo

El termino sedentario ha evolucionado rápidamente en los últimos años (199), a pesar de que la palabra sedentario tiene su raíz en el latín y su significado es sentado, la frase estilo de vida sedentario se ha utilizado a para referirse a un estilo de vida que incluye muy poco o nada de ejercicio físico (193, 226-230). Sin embargo, aunque hasta hace poco tiempo resultaba común que los investigadores clasificaran a los individuos como sedentarios al referirse a la ausencia de ejercicio físico, hoy en día se relaciona con el tiempo que se permanece sentado y/ o acostado (sin estar dormido) (199).

Algunas veces se da el caso de que algunos individuos pueden cumplir con las guías de actividad física aunque dediquen la mayor parte de su tiempo a actividades sedentarias o viceversa (231). Se ha propuesto que el término sedentario haga exclusivamente referencia a actividades que se realizan en posturas reclinadas o sentadas en las cuales el gasto energético es cercano a los niveles de reposo; en contraste el término inactivo se refiere a individuos que no son suficientemente activos (231).

Diversos estudios han encontrado que el tiempo dedicado actividades sedentarias se ha asociado de forma independiente al aumento de obesidad (210, 232-235), riesgo de enfermedad cardiovascular (236-239) y síndrome metabólico en la niñez y en la adolescencia (202, 215, 240).

Tiempo dedicado a medios audiovisuales o tiempo de pantalla

- **Tiempo dedicado a ver televisión**

Desde hace más de dos décadas las investigaciones de Dietz y Gortmaker identificaron una asociación entre la cantidad de tiempo dedicado a ver televisión y la obesidad entre los niños de 12 a 17 años (241, 242); específicamente Hernández (1999) demostró en una población de niños mexicanos un aumento del 2% en el riesgo en la prevalencia de obesidad por cada hora que veían de televisión al día (243). Desde esa época, las investigaciones sobre la relación entre el tiempo dedicado a ver la televisión y la manera en la que esta contribuye a la obesidad han ido en aumento y muchas investigaciones han tratado de identificar distintos mecanismos por los que el tiempo de televisión puede contribuir al desarrollo de la obesidad. La influencia de los anuncios de televisión en la elección de alimentos de los niños es uno de estos mecanismos; en este sentido una intervención realizada por Harris (244, 245) concluyó que exponer a los niños a anuncios televisivos de alimentos aumentaba en un 45% su deseo de ingerir ese tipo de alimentos, resultados similares a lo observado en otras investigaciones realizadas por Hartford (246-248) quien además encontró que la influencia de los anuncios de alimentos en los deseos y decisiones de los niños estaba presente en todos los grupos de situación ponderal pero especialmente en niños obesos (247). Otro de los mecanismos que explicaban el aumento de obesidad es que durante el tiempo dedicado a ver televisión los niños comían de manera inconsciente; y consumían cantidades de alimentos muy superiores a los que consumirían si no se encontrasen frente al televisor. Además, consumían alimentos de alta densidad calórica y poco valor nutricional (246, 249).

Una revisión sistemática del comportamiento sedentario en niños y jóvenes encontró evidencias de que el ver más de dos horas de TV al día se asociaba con una composición corporal desfavorable, una peor forma física, niveles de autoestima y sociabilidad más bajos y peor rendimiento académico (250). Específicamente, en algunos estudios, se ha observado que los niños que pasan más horas delante del televisor tienen, en general, un IMC más elevado, respecto a los que dedican menos tiempo a esta actividad (251-253).

Adicionalmente, se ha observado que los niños que ven un mayor número de horas la televisión tienen una dieta peor que los niños que ven menos horas. De hecho, consumen menos fruta y verdura, más bebidas azucaradas, dulces, snacks, alimentos procesados y tienden a omitir con más frecuencia el desayuno que aquellos que ven menos la televisión conduciendo, todo ello, a un aumento de la ingesta de energía total, de ácidos grasos trans y a una disminución de la ingesta de calcio y fibra (254-256).

Por otro lado una revisión sistemática ha concluido que el mayor riesgo de sobrepeso está relacionado con el tiempo de televisión y hace hincapié en que este suele ser independiente del tiempo de actividad física (257); particularmente en el caso de los niños el tiempo que declaran ver la televisión no reemplaza el tiempo de deporte, ya que generalmente la ven por la tarde-noche, horario en el que las prácticas deportivas no son comunes (252, 258).

- **Tiempo dedicado a videojuegos, ordenares, tabletas y móviles**

Aunque la mayoría de las investigaciones agrupan el tiempo dedicado a las actividades sedentarias, algunos estudios han separado específicamente en el tiempo dedicado a los niños dedican a los video juegos y/o el ordenador (259-261).

La relación específica entre los video juegos y la obesidad todavía no es clara, aunque se les ha asociado con un aumento en la prevalencia de obesidad y un aumento en el riesgo cardiovascular tanto en niños como en adolescente, sin embargo el análisis de la relación entre estos factores se ha vuelto más compleja a medida que aumenta la existencia de nuevos video juegos que involucran actividad física, como lo es el baile (260, 262, 263).

- **Tiempo de los deberes**

Otra actividad clasificada como sedentaria es el tiempo dedicado a la realización de los deberes escolares, en los círculos de la hipótesis de que el aumento en los deberes escolares o, más en general la búsqueda de la excelencia académica, juega un papel importante en el aumento de peso entre los niños está bien aceptada (264). En las encuestas realizadas por la Universidad China de Hong Kong, la Universidad Nacional de Malasia, Universidad Mahidol de Tailandia, y el Centro de Investigación en Alimentación y Nutrición de Filipinas, la razón más común que dieron los

estudiantes para no realizar actividad física era la tarea escolar, esta razón se citó 1,5 veces más que la segunda opción más mencionada que era el clima. La conclusión de este estudio fue que un aumento en la tarea ha contribuido al aumento de peso y / o la falta de actividad física (264).

Sin embargo, existe cierta controversia ya que algunos estudios concluyen contrariamente que el aumento en tiempo de deberes ha contribuido al aumento de la obesidad, y otros estudios han encontrado que no existe relación entre el tiempo dedicado a los deberes escolares ni a la lectura recreativa y el aumento del riesgo de obesidad (264-266).

Tiempo de sueño

Los procesos fisiológicos que suceden durante el sueño ayudan a regular la secreción de hormonas relacionadas con el crecimiento y la homeostasis energética, por tanto el sueño es un factor crítico en el crecimiento y la salud de niños y adolescentes (267-271); además un sueño de corta duración se ha asociado con la disminución de los niveles de leptina, tolerancia a la glucosa, resistencia a la insulina, pero con el aumento de los niveles de grelina, el hambre y el apetito (272-275).

La relación entre la duración del sueño y la obesidad ha sido estudiada tanto en niños como en adultos (13, 276, 277); en los niños un gran número de investigaciones ponen de manifiesto la relación entre la falta o disminución del sueño y el aumento en las prevalencias de sobrepeso y obesidad (277-279); Sin embargo, algunas investigaciones han encontrado que el tiempo de sueño tiene una correlación inversa con el IMC y con la adiposidad central (medida por la circunferencia de la cintura) (11, 276, 280-282).

Aunque el mecanismo de cómo influye el sueño en el sobrepeso y obesidad no ha sido del todo explicado, hoy se sabe que al restringir el número de horas de sueño se produce una alteración en los niveles de leptina ; (encargada de informar al cerebro de la saciedad cuando se experimenta un excedente calórico en el organismo) y un aumento en los de grelina (estimula la sensación de apetito en respuesta a una escasez calórica), lo que explica la relación de esta situación con la presencia de sobrepeso/obesidad (280, 283, 284).

El mecanismo propuesto por Patel se muestra en la Figura 2.11, además del desequilibrio leptina-grelina que provoca el aumento de apetito, se sugiere que, cuando el niño duerme menos y permanece más horas despierto tiene más tiempo para sentir hambre y para ingerir alimentos, y por ello, en horas extremas se suelen consumir snacks y productos de bajo valor nutricional. Además, la falta de sueño puede llevar a un desequilibrio en la termorregulación y a un aumento en la fatiga que pueden tener como consecuencia la disminución del gasto energético, contribuyendo así a la obesidad (285).



Figura 2.11 Mecanismo potencial que explica porque la falta de sueño puede predisponer a la obesidad. Adaptada de Patel (285).

2.5.1.3 ESFERA FAMILAR

El entorno familiar es uno de factores con mayor peso en la elección de alimentos y las conductas alimenticias de los niños (150, 286, 287). Los padres de niños pequeños que se involucran en las prácticas de alimentación son más propensos a alentar a sus hijos a responder apropiadamente ante las señales de saciedad y a regular la ingesta de alimentos; por el contrario, los padres que usan prácticas de control (restringir alimentos, obligar a comer todo lo que hay en el plato, etc.) Aumentan el riesgo de sus hijos ante el sobrepeso u obesidad (140).

Los padres determinan las conductas alimentarias y estilo de vida de sus hijos en diferentes aspectos como la disponibilidad y accesibilidad de los alimentos, la estructura de la comida, el ambiente familiar durante las comidas y también pueden

influir en función de su propio peso corporal, nivel socioeconómico, nivel cultural, preferencias alimentarias, nivel de actividad física, la estructura familiar y mediante la relación emocional que existe entre padres e hijos (12, 149, 151, 288, 289).

Peso de los Progenitores

Diversos autores mencionan la importante influencia de la obesidad de los progenitores como factor de riesgo de la obesidad infantil (9, 10, 288); esta relación involucra tanto los factores genéticos mencionados anteriormente, como factores de conducta y comportamiento (141, 289, 290).

En cuanto a los factores de conducta o comportamiento, los padres pueden influir en el peso de sus hijos con los mismos comportamientos que les han llevado a ellos a tener exceso de peso (157, 291, 292). Los niños con progenitores que presentan exceso de peso tienen una mayor preferencia por comidas altas en grasas y azúcares, y al mismo tiempo rechazan más las verduras y hortalizas que los niños de padres en situación de normalidad o delgadez (157).

Al comparar la influencia del peso de los padres y las madres en el peso del niño se ha encontrado que un gran número de estudios muestran que el peso de la madre correlaciona más fuertemente con el peso del niño (141, 151, 288); hoy en día se sabe que la obesidad materna puede impactar directamente sobre la naturaleza de la dieta de los niños y los niveles de actividad física que realizan, pero también es probable que tengan efectos indirectos, derivados del modelo de comportamiento (144); esto es importante ya que los comportamientos alimentarios, incluyendo la tendencia a comer en exceso, muestran estabilidad durante toda la infancia, lo que sugiere que los niños tienen formas características de la interacción con sus entornos alimenticios que perduran en el tiempo (144, 288).

Nivel socioeconómico y nivel cultural de los progenitores

El nivel socioeconómico es un índice que combina diferentes parámetros, entre ellos el nivel de ingresos familiares, el nivel de estudios de los padres y la profesión de los padres (144); individualmente cada uno de estos parámetros puede tener diferentes efectos en la ingesta nutricional y actividad física de los niños. Este hecho añade complejidad a la relación que existe entre el nivel socioeconómico y la obesidad (293, 294).

Algunos estudios en adultos han encontrado que en las sociedades desarrolladas existe una relación inversa entre el nivel socioeconómico y la obesidad (293, 294). En el caso de los niños las opiniones sobre la influencia del nivel socioeconómico en la obesidad son controvertidas estableciendo algunas efectos independientes (292, 293) y otras no (144).

En España el estudio ENKID destacó el papel de los componentes socioeconómicos sobre el estado nutricional de las poblaciones, estableciendo que un nivel socioeconómico bajo correspondía con mayor prevalencia de la obesidad (117). Por el contrario, otro estudio Brasileño encontró que unas mejores condiciones socioeconómicas pudieran promover el aumento del riesgo de obesidad, hecho que se puede llegar a entender por ser un país en desarrollo (295).

La situación laboral de la madre

La situación laboral de la madre es un factor importante dentro del nivel socioeconómico ya que por un lado, junto al aporte de más ingresos al núcleo familiar, puede suponer en muchos casos la disminución del tiempo que pasan con sus hijos (92, 296).

Anderson estimó que el aumento de las horas trabajadas por las madres en las familias de altos ingresos representaba entre el 11,8% y el 34,6% del incremento en la probabilidad de que los niños en estas familias padecieran sobrepeso (296). Algunos estudios han encontrado que la correlación entre el empleo materno y la obesidad infantil es más fuerte en familias con nivel socioeconómico alto con madres trabajadoras en comparación con aquellos hogares donde el nivel socioeconómico es alto pero la madre no trabaja. (92, 296-298)

Un estudio sobre la distribución del tiempo de las madres trabajadoras encontró que estas dedican, en promedio, 10 minutos menos al día a la comida de sus hijos y 12 minutos menos al juego con sus hijos lo que podría estar afectando la actividad de los niños. Además, dedican 37 minutos menos al cuidado de sus hijos y 4 minutos menos a la supervisión de los mismos; las madres trabajadoras empleaban en total 127 minutos menos al día en atender a sus hijos que las madres que no trabajan (298). Esta información es relevante para el estudio de la obesidad porque existe evidencia de que los niños sin supervisión tienen ingestas calóricas mayores que los niños supervisados (107).

Lactancia materna

Las prácticas de alimentación en los primeros meses de vida pueden proteger a los niños de la obesidad (140). La lactancia materna se ha asociado a muchos beneficios para la salud del bebé entre ellas el fortalecimiento del sistema inmunológico, lo que constituye una mejor respuesta ante las enfermedades (299-301). Además, muchas investigaciones han encontrado una correlación negativa entre la prevalencia de obesidad y la lactancia materna (302-304). Concretamente, un estudio concluye que cada mes que un bebé es amamantado en los primeros 9 meses disminuye las probabilidades de obesidad en un 4% (304).

2.5.1.4 ESFERA COMUNIDAD

En la esfera comunidad se incluyen factores relacionados con la comunidad o grupo de individuos y ambientes con los que el niño o niña tiene una interacción directa; en el caso de niños pequeños, este ambiente son las guarderías o los centros de día y en el caso de niño mayores de 6 años el centro escolar. Hoy en día se sabe, también, que los grupos de amigos son un factor de gran influencia tanto en la alimentación como en la actividad física (13).

La escuela

Fuera del hogar, las escuelas son el entorno de influencia de los niños. De hecho, muchos estudios sobre la obesidad en contextos escolares se centran en los resultados de las intervenciones de nutrición y actividad física en las escuelas (305-308). Adicionalmente el ámbito escolar influye en los hábitos alimentarios mediante las acciones ejercidas por los compañeros y amigos (309, 310).

Pocos estudios, sin embargo, se centran en cómo las características de la escuela, tales como nivel socioeconómico (SES) de la escuela, la composición étnica, la localización o el tipo de alimentos asequibles en la misma pueden afectar la situación ponderal de un niño (311, 312). Dentro de la escuela el comedor escolar desempeña una función nutricional y educativa importante, ya que ahí se da la adquisición de hábitos y la sociabilización del niño (313). Por otro lado, se ha demostrado que las infraestructuras o recursos (comedor escolar, patio, instalaciones deportivas etc.) de la escuela tienen influencia en la salud del niño (305).

Además, los factores de la comunidad, como la localidad y la seguridad del vecindario, también influyen en la obesidad (314). De hecho, un estudio encontró que los padres de niños con sobrepeso perciben sus barrios como significativamente menos seguros que los padres de niños sin sobrepeso (314).

2.5.1.5 ESPERA PAÍS

Recientes investigaciones muestran evidencia de que las recesiones económicas en un país contribuyen a la obesidad y que durante las épocas económicas difíciles los padres se ven forzados a adquirir alimentos de bajo costo, que muchas veces también son altos en calorías y bajos en nutrientes como la bollería industrial (13). En este sentido, también se ha encontrado que en épocas de crisis económica la adherencia a la dieta mediterránea ha disminuido (315). En concreto, al comparar la adherencia a la dieta mediterránea de la población infantil de algunos países europeos se encontró que los niños de los países mediterráneos se han alejado de la dieta mediterránea y al mismo tiempo presentan mayores tasas de obesidad. Paradójicamente Suecia es el país Europeo con mayor adherencia a la dieta mediterránea (316).

En el contexto económico, las legislaciones nacionales y las políticas europeas relativas a la nutrición infantil y al ejercicio físico establecen los parámetros que influyen a los recursos y prácticas de la comunidad (13), de esta manera las legislaciones de un país tienen influencia en las industrias, los servicios y en las infraestructuras que soportan los sistemas de producción y distribución de alimentos, y en las infraestructuras que promueven o limitan la realización de actividad física (140, 144).

El aumento de la disponibilidad de alimentos en todo el mundo podría ser un factor importante para el aumento de la prevalencia de obesidad en la infancia (90, 317-319). De hecho, la presencia de establecimientos comerciales donde se venden alimentos (supermercados, bares, restaurantes) cerca de los hogares se ha asociado con un mayor IMC en niños (317).

Los avances tecnológicos en los sistemas de producción, procesamiento, almacenamiento y transporte de los alimentos facilitan, no solo el consumo de

alimentos ricos en energía pero pobres en nutrientes, sino que al mismo tiempo también podrían contribuir a un mayor consumo de frutas y hortalizas (320, 321).

Por otro lado la disponibilidad de alimentos en los entornos locales como escuelas, centros de trabajo, tiendas, y las comunidades es un factor determinante de los hábitos dietéticos y posiblemente están ligados a la obesidad así como a la salud en general (9).

2.5.1.6 ESFERA CULTURA

El estudio de los factores ambientales en el desarrollo de la obesidad no podría estar completo de no considerarse los factores culturales (322). Existe evidencia suficiente que sugiere que las normas de las sociedades occidentales contribuyen a la generación de estilos de vida y comportamientos asociados con factores de riesgo en enfermedades crónicas como la obesidad (323).

La cultura es un sistema organizado de conocimiento, en mayor o menor medida compartido por individuos que les permite comunicarse, transmitir significados y hacer cosas juntos para conseguir fines comunes (324). Diversos estudios han que el riesgo de padecer obesidad puede variar según el grupo étnico como resultado de algunos factores culturales (2).

Las prácticas de alimentación están condicionadas por factores culturales. De hecho, los tipos y las cantidades de alimentos y bebidas, las preferencias por sabores, texturas, combinaciones de alimentos, usos tradicionales y significados contextuales de las mismas varían en distintos los grupos étnicos y sociedades. Además se transmiten a través de las generaciones esos significados simbólicos y se crean interacciones sociales en torno a los alimentos creando al mismo tiempo conceptos sobre los mismos y atribuyéndoles características protectoras o perjudiciales, así como asociaciones con beneficios para la salud (325). De la misma manera, los factores culturales, muchas veces determinan los roles en cuanto a la preparación de los alimentos (323).

Estas influencias culturales se aplican a los patrones de alimentación de los adultos, y a la manera en que los adultos alimentan a sus hijos y a cómo a los niños se les enseña a elegir los alimentos por sí mismos; estos aspectos culturales de la alimentación son universales, sin embargo, sus expresiones difieren mucho entre las

poblaciones, las clases y grupos sociales, y al mismo tiempo están condicionados por la interacción con el medio ambiente, así como con las tendencias económicas y sociopolíticas del momento (325, 326).

En cuanto a los aspectos culturales relacionados con la actividad física, el tipo de actividades más aceptadas en una cultura son generalmente las más practicadas, adicionalmente el género puede ser un factor de influencia en culturas donde las mujeres están limitadas o excluidas de ciertos deportes (323).

Otro aspecto cultural relacionado con la obesidad en la infancia es la globalización, y para algunos investigadores el incremento en la prevalencia de la obesidad a nivel mundial, es el resultado de este gran cambio cultural que ha permitido a muchos países tener accesibilidad a tipos y preparaciones de alimentos que originalmente no existían. Así mismo la gran expansión de restaurantes de comida rápida ha impulsado la occidentalización de la dieta en países no con otras tradiciones (322, 327).

2.6 CONSECUENCIAS DEL SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL

Aunque en el pasado las consecuencias de la obesidad y en sobrepeso en niños eran consideradas “raras o poco comunes”, entre los años 1980 y 1990 la literatura pediátrica empezó mostrar los problemas de salud derivados de la obesidad. De hecho, actualmente la comunidad científica es consciente de que este tipo de padecimientos ha de dejado de ser exclusivo de los adultos y se tiene evidencia de que un gran número de co-morbilidades psicológicas y médicas están vinculadas a la obesidad infantil; entre ellos se encuentran las enfermedades cardiovasculares, la diabetes tipo 2, las alteraciones menstruales, el asma y la baja autoestima (5, 14, 328). Las consecuencias de la obesidad no solo causan mortalidad prematura, si no que tienen un efecto a largo plazo; diversas investigaciones coinciden en que padecer obesidad en la infancia aumenta el riesgo de padecer obesidad en la edad adulta (9, 10, 147); además de las complicaciones en la salud, el sobrepeso y la obesidad en los niños se asocian a reducciones significativas en la calidad de vida y el estado de bienestar (2, 42) y con un aumento considerable del riesgo de padecer depresión, aislamiento social, burlas y acoso escolar (329-332). Las consecuencias de la obesidad van más allá de los problemas emocionales y de salud, ya que deben ser evaluadas tanto en costes relacionados con la salud como en costes socioeconómicos (5, 333, 334).

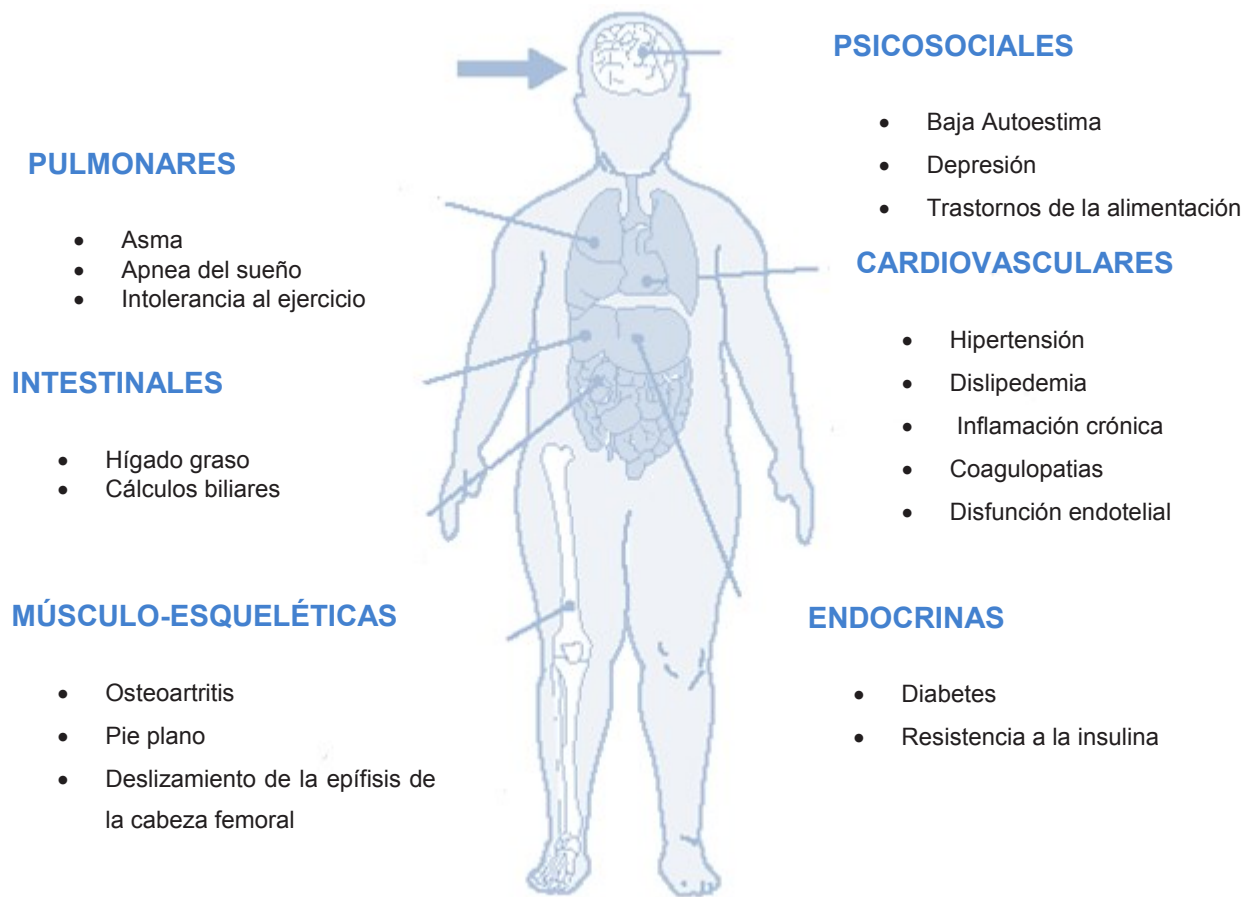


Figura 2.12 Consecuencias de la obesidad adaptada de adaptada de Ebbelign 2001 (2)

2.6.1 CONSECUENCIAS EN LA SALUD EMOCIONAL

Diversos estudios han encontrado mayor riesgo de padecer trastornos psicológicos entre los niños con obesidad, de hecho, uno de las alteraciones más comunes es la depresión (4, 335). Aunque en algunos casos es difícil distinguir si la obesidad es la causa o la consecuencia de un trastorno psicológico (331, 332).

La obesidad puede influir en el desarrollo psicológico y la adaptación social del niño (330, 331, 335); en general, los niños obesos no son bien aceptados por sus compañeros en la escuela y suelen ser objeto de rechazo por lo que algunas veces pueden desarrollar baja autoestima y dificultades para relacionarse; esto puede provocar su aislamiento social, aumento de la tendencia a la inactividad y a buscar refugio en la comida, agravando así el problema (336, 337).

Consecuencias en la salud física

Existen una gran variedad de problemas de para la salud física derivados de la obesidad en la infancia a continuación se mencionaran algunos de ellos.

Trastornos del sueño, respiratorios y asma

Una de las consecuencias de la obesidad en los niños, que ha sido ampliamente estudiada son los trastornos en el sueño debido a problemas respiratorios (42). Entre estos trastornos se pueden encontrar la resistencia al flujo de aire, ronquidos, reducción del flujo de aire (hipo apnea) y dejar de respirar (apnea). El síndrome de hipo-ventilación ligado a la obesidad se denomina síndrome de Pickwickian; este es un problema serio asociado con la embolia pulmonar y la muerte repentina en niños (270, 338). Por otro lado, la apnea se define como una interrupción del flujo de aire de al menos 10 segundos usando un instrumento de medición valido; además, se considera hipo-apnea cuando se da alguno de los siguientes dos criterios: 1) Descenso en un 30 % del flujo de aire base durante al menos 10 segundos con un 4% o más de desaturación a partir del flujo base o 2) Un descenso mayor o igual al 50 % en el flujo de aire durante al menos 10 segundos con una desaturacion mayor o igual al 3%; la severidad de la apnea del sueño se define generalmente por el índice apnea-hipo-apnea (AHI), que es el número de apneas más el número de hipo-apneas por horas de sueño (339).

La circunferencia del cuello es uno de los factores de riesgo más influyentes para el padecimiento de la apnea obstructiva del sueño; existen múltiples mecanismos potenciales en los que la obesidad predispone a padecer esta enfermedad, entre estos mecanismos se incluye la disminución del ancho del conducto de entrada del aire debido a la deposición de grasa, lo que al mismo tiempo ocasiona alteraciones en la funcionalidad de la entrada del aire, alteraciones en el balance entre la carga de aire y su flujo y disminución en el volumen pulmonar (268, 340, 341). Estudios prospectivos han demostrado que un aumento del 10% de peso supone un riesgo 6 veces superior de padecer apnea obstructiva del sueño, mientras que un descenso del 10% en el peso se asoció con un descenso del 26% (95% IC, 18%-34%) en el índice apnea, hipo-apnea (342). Adicionalmente, la apnea obstructiva del sueño en niños obesos se ha asociado con un bajo rendimiento escolar y con una disminución en la memoria (343-345).

Además, el asma infantil implica una gran cantidad de costos financieros y no financieros, incluyendo los gastos asociados a la medicación, hospitalización y la atención ambulatoria de los niños enfermos (346), así como, la pérdida de días de clases y pérdida de días y bajo rendimiento en el trabajo de los padres con niños con asma. Diversos estudios sugieren la existencia de una asociación entre el sobrepeso en la infancia y el asma (347-349). Sin embargo, la dirección de la asociación no es del todo clara, ya que mientras algunas investigaciones coinciden en que la obesidad es un factor de riesgo para el asma (348, 350), otros investigadores creen que el asma es un factor de riesgo para el desarrollo de la obesidad (351-353); ambas vertientes proponen mecanismos de causalidad, por ejemplo, Fletcher y sus colaboradores sugieren que los adultos con asma tienen menos probabilidades de realizar ejercicio regularmente en comparación con las personas no-asmáticas lo que implica que los cambios inducidos en la actividad física por el hecho de padecer el asma, desde la infancia, pueden tener un efecto permanente sobre el peso de los individuos (352).

Enfermedades cardiovasculares

Desde el punto de vista de salud pública la consecuencia más seria de la obesidad en la infancia es el daño a largo plazo de la salud cardiovascular individual; los factores de riesgo cardiovascular comunes en adolescentes tienden a incrementarse en los individuos obesos. De hecho, en una muestra (no clínica) de adolescentes de Estados Unidos el 29% de los que eran obesos padecían síndrome metabólico comparados con un 0,1% entre los que no presentaban sobrepeso (14).

Diabetes tipo 2

La diabetes tipo 2, hasta hace algunas décadas consideradas una enfermedad exclusiva de los adultos y muy raramente vista en población pediátrica y adolescente, presenta cada vez más prevalencia en la población infantil, de forma que casi la mitad de los diagnósticos de esta patología se presentan actualmente en población infanto-adolescente (354).

La diabetes tipo 2 se diagnostica con mayor frecuencia en la adolescencia, pero los factores de riesgo operan durante la infancia. Está bien establecido que la diabetes tipo 2 en los niños está fuertemente ligada a la obesidad infantil, pero también es cada vez más evidente que hay un cúmulo de riesgos que comienzan en la primera infancia e interactúan y se acumulan en la vida del niño para aumentar la probabilidad de

padecer diabetes tipo 2 (355). En este sentido, resulta preocupante que la intolerancia a la glucosa y la insulino-resistencia, consideradas como condiciones pre-diabéticas, parecen ser cada vez más comunes en niños con obesidad severa, independientemente de su grupo étnico, aun cuando estos individuos no cumplan todavía con los criterios formales para el diagnóstico de diabetes tipo 2 (6, 356, 357).

Hígado graso no alcohólico

La enfermedad del hígado graso no alcohólico (EHGNA) comprende una serie de lesiones hepáticas similares a las inducidas por el alcohol, en ausencia de su consumo. Desde el punto de vista hepático su importancia radica en su progresiva evolución desde esteatosis a cirrosis y cáncer de hígado (358). Recientemente, se ha observado que la EHGNA da lugar a frecuentes alteraciones en el metabolismo lipídico y a un incremento del riesgo cardiovascular con aceleración de la arteriosclerosis y de los eventos vinculados a ella (358).

La esteatosis hepática es un trastorno relativamente frecuente en niños y jóvenes con obesidad (359). En un estudio realizado en 126 niños con obesidad y sobrepeso, Guijarro y sus colaboradores encontraron que 2 de cada 10 niños utilizando como marcador bioquímico la GPT y 3 de cada 10 utilizando la ecografía abdominal presentaron la EHGNA (359).

Trastornos de los huesos y articulaciones

La presencia de placas de crecimiento no fusionadas y huesos más cartilaginosos en los niños obesos contribuyen a la aparición de anomalías ortopédicas durante la infancia (360). El sobrepeso y la obesidad suponen un riesgo en la aparición de complicaciones en los huesos y articulaciones; entre ellas algunas alteraciones en el aparato locomotor en donde el exceso de peso constituye una sobrecarga; así como trastornos ortopédicos, como el genu valgo, el deslizamiento de la epífisis capital femoral (SCFE) o epifisiolisis, pie plano, la enfermedad de Blount, artrosis, osteoartritis, alteraciones posturales que son enfermedades crónico-degenerativas en de los adultos y no propias de los niños y los adolescentes (361, 362).

Uno de los trastornos ortopédicos más comunes en los niños obesos es el deslizamiento de la epífisis capital femoral (SCFE), que es un trastorno de la articulación de la cadera. En el SCFE, la esfera del hueso del muslo (denominada

cabeza femoral) se sale del cuello del hueso del muslo y hace que la articulación de la cadera se torne rígida y dolorosa (363). Al igual que la obesidad, los trastornos ortopédicos relacionados con ella también están en aumento. Murray y sus colaboradores contrastaron sus datos con los obtenidos por Loder casi dos décadas antes encontrando que la incidencia de SCFE aumentó de 3,78 por cada 100000 niños en 1981 a 9,66 por 100000 en el año 2000 ($R^2 = 0,715$); un aumento de más del doble en tan solo dos décadas. También encontraron una caída en la edad media al diagnóstico que ha disminuido de 13,4 a 12,6 años para los varones ($p = 0,007$) y de 12,02 a 11,06 para las niñas ($p = 0,047$) y observaron que un mayor número de niños menores de ocho años de edad en Escocia fueron diagnosticados con SCFE en década del año 2000 en comparación con la década anterior ($p = 0,002$, $R^2 = 0.346$) (364).

Otro trastorno común en los niños obesos es la enfermedad de Blount que es el arqueamiento de las piernas (deformación del tibial ya sea en una o ambas piernas); esta distorsión es la consecuencia de la presión a la que se ven sometidas las piernas por el exceso de peso dado que la placa de crecimiento (fisis) que está compuesta de cartílago, es más débil que el hueso. En un estudio realizado por Dietz y sus colaboradores encontró que aproximadamente el 80% de los niños que padecían la enfermedad de Blount eran obesos (361).

Otra complicación de la obesidad son las fracturas óseas sobre todo durante la fase de crecimiento acelerado o “estirón” que coincide con el periodo de máxima incidencia de fracturas (365). Durante este período de crecimiento la densidad ósea es más baja y la disociación entre el crecimiento longitudinal y la acumulación de mineral en los huesos aumenta la fragilidad de los mismos y al mismo tiempo se altera la micro-arquitectura y la calidad del hueso (365, 366). La obesidad durante este período de tiempo puede aumentar la probabilidad de fracturas por caída, debido a que los huesos en desarrollo no pueden adaptarse de manera adecuada al exceso de peso (366, 367). Este desequilibrio peso/masa ósea también provocará altos niveles de estrés en los huesos en crecimiento y en las articulaciones que pueden dar lugar a daño articular y contribuir a la aparición de osteoartritis en años posteriores (362).

El pie plano es una de las consecuencias ortopédicas de la obesidad y el sobrepeso infantil más frecuentes, ya que son suficientes 6,50 a 9 Kg de exceso de peso para provocar arcos planos (368), varios investigadores se han interesado por

estudiar la consecuencias del exceso de peso en la morfología de los pies en población pediátrica (369, 370) y encontraron que los niños con sobrepeso y obesidad tienen un mayor riesgo de padecer pie plano (369, 371, 372) y que esta patología se convierte en un círculo vicioso porque al sentir dolor en los pies se vuelven más sedentarios y al ser más sedentarios aumentan aún más su peso (368).

MATERIAL Y METODOS

3 MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 DISEÑO Y MÉTODOS DEL ESTUDIO

3.1.1 DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO ALADINO

El estudio se ha realizado en población escolar española de 6 a 9 años de edad, pertenecientes a colegios de educación primaria del territorio nacional, elegidos al azar.

Los centros participantes en el estudio se han seleccionado en diferentes localidades de todo el territorio, de acuerdo al diseño de la muestra empleado para que ésta sea representativa de la población española, teniendo en cuenta las características y costumbres alimentarias, y la diversidad de la misma.

Antes de iniciarse el estudio en cada centro escolar, los padres o tutores de los niños y niñas recibieron una carta informativa con todos los detalles del estudio y el consentimiento informado. Los escolares no podían participar hasta que el consentimiento informado fuera cumplimentado y entregado en el colegio. Cada uno de los niños y niñas fueron medidos de forma individual en una sala del centro escolar adecuada. Todas las medidas se realizaron con equipos calibrados y siguiendo el protocolo establecido. A los niños y niñas no se les comunicaron sus medidas, sin embargo, a todos los padres/tutores se les ofreció la oportunidad de recibir un informe con los datos personales de sus hijos.

Todas las personas que participaron en el trabajo de campo recibieron entrenamiento específico sobre los procedimientos del estudio. El personal que realizó el estudio antropométrico recibió un entrenamiento específico durante dos días.

Todos los datos fueron anónimos, y los resultados se analizaron de forma conjunta, en función del sexo y grupo de edad.

Se han recogido, entre otros, los siguientes datos:

- Datos personales: fecha de nacimiento, sexo, lugar de residencia, curso, fecha y hora de la medición, ropa que llevaba en el momento de la medición, nombre y dirección del colegio, peso, talla, circunferencia de la cintura y circunferencia de la cadera.

- Datos sobre los hábitos alimentarios y de práctica de actividad física del niño.
- Encuesta sobre las características socioeconómicas de la familia.
- Encuesta sobre el colegio, cumplimentada por el director del mismo, o una persona autorizada.
- Disponibilidad de ciertos alimentos en los centros.

3.1.2 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO

3.1.2.1 DEL MÉTODO DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA.

En las siguientes líneas se incluyen las principales variables contempladas en el diseño muestral del estudio.

- **Universo.** El universo objeto de este estudio fueron los niños de 6 a 10 años.
- **Ámbito poblacional.** Todo el territorio nacional.
- **Ámbito geográfico.** Las entrevistas han sido distribuidas entre las 17 Comunidades Autónomas y las 2 Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla.
- **Tipo de muestreo.** El tipo de muestreo fue polietápico, estratificado y por conglomerados, siendo los niños de 6 a 10 años, las últimas unidades muestrales. Las etapas del muestreo fueron las siguientes:

Primera etapa: estratificación por Comunidad Autónoma.

Segunda etapa: muestreo aleatorio simple por conglomerados considerando como tales las provincias.

Tercera etapa: estratificación en cada conglomerado por el tamaño de hábitat (menos de 50.000 habitantes, de 50.001 a 500.000 habitantes y más de 500.00 habitantes).

Cuarta etapa: selección de los colegios mediante muestreo aleatorio simple, de forma proporcional a la titularidad de los mismos (pública o privada).

Quinta etapa: selección aleatoria de las aulas de cada grupo de edad.

Sexta etapa: selección por muestreo aleatorio simple de los niños de cada aula de entre los niños que contaban con el consentimiento expreso de sus padres para participar en el estudio.

3.1.2.1.1 COORDINACIÓN CON LAS DIFERENTES AUTORIDADES INVOLUCRADAS EN EL ESTUDIO

En octubre de 2010, antes de iniciar los contactos con los colegios seleccionados en la muestra inicial, se celebró una reunión en la sede de la Agencia Española para la Seguridad Alimentaria y Nutrición en la que participaron representantes de la propia Agencia, de QuotaResearch, de la UCM y de las Consejerías de Educación y Sanidad de las Comunidades Autónomas.

En esta reunión, los representantes autonómicos fueron informados, de primera mano, de todos los pormenores del estudio y se solicitó su autorización para poder iniciar el contacto con las autoridades educativas correspondientes en cada Comunidad Autónoma. Posteriormente, siempre respetando los diferentes protocolos de contacto establecidos por las autoridades respectivas, se estableció contacto directo con los centros educativos seleccionados. Las premisas de coordinación y colaboración establecidas en la citada reunión y en posteriores comunicaciones con las diferentes autoridades implicadas en el estudio, constituyeron uno de los principales pilares para poder llevar a cabo la recogida de información con éxito y sin incidencias.

3.1.2.1.2 CONTACTO CON LOS COLEGIOS PARTICIPANTES

Una vez seleccionados los posibles centros participantes, se contactó con el equipo directivo de cada centro seleccionado, al objeto de presentarle el estudio y de solicitar su colaboración en el mismo. Para ello se siguieron los siguientes pasos:

Carta informativa: bien a través de las respectivas autoridades autonómicas, o directamente, QuotaResearch hizo llegar a los centros una carta redactada por la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición en la que se les informaba de los principales objetivos del estudio y se solicitaba su colaboración en el proyecto.

Contacto telefónico: en esta primera aproximación, se solicitaba la confirmación de colaboración por parte del centro, y la obtención de un interlocutor para posteriores comunicaciones, así como la confirmación de los datos de contacto.

Solicitud de información: tras haber obtenido la confirmación de colaboración por parte del centro, se remitía al mismo un cuestionario en el que se pedían algunos datos necesarios para poder llevar a cabo la selección aleatoria de las aulas a incluir en la muestra y para poder editar el número pertinente de copias de los formularios a cumplimentar por los padres o tutores de los alumnos y alumnas participantes en el estudio.

Selección aleatoria de las aulas: una vez obtenida la información respecto al número de alumnos y alumnas que componían el universo de análisis en cada centro, se seleccionaban al azar las aulas en las que se iba a realizar el estudio.

Envío de documentación: a cada centro se le informó de las aulas seleccionadas para participar en el estudio y se les envió la siguiente documentación:

- **Cuestionario del centro.**
- **Cuestionario de la familia.** Se remitía al centro el número suficiente de copias para que éste se hiciera llegar a los progenitores de cada uno de los seleccionados para participar en el estudio.
- **Formulario de recogida de datos del examinador.**

Junto a los cuestionarios de familia, se remitía una copia del formulario que el examinador completaba en su visita al centro para que los padres pudieran comprobar, de primera mano, que no se recopilaría ningún dato sensible de sus hijos e hijas.

En este formulario se incluía una autorización que, en caso de considerarlo oportuno, los padres debían cumplimentar para manifestar expresamente su consentimiento de que su hijo y/o hija participara en el estudio y, por lo tanto, fuera pesado y medido.

Concertación del día de visita: conjuntamente con la dirección del centro, se establecía el día en que se llevaría a cabo la visita al centro, prestando especial

atención a que la fecha señalada no coincidiera con un día en el que el peso de los niños y niñas pudiera verse distorsionado (lunes, día posterior a un festivo...) y que, igualmente, no tuviera lugar ningún evento o actividad (representación teatral, excursión...) que pudiera limitar la asistencia del alumnado.

3.1.3 DISEÑO DE LAS DIFERENTES ENCUESTAS

A partir de los modelos propuestos por la OMS para el desarrollo de la iniciativa COSI, se diseñaron los cuestionarios siguientes:

- Cuestionario del examinador: recoge información del niño y las medidas antropométricas realizadas (Anexo 2).
- Cuestionario de la familia (Anexo 3): recoge información sobre el estilo de vida del niño, hábitos de alimentación, salud familiar y datos socio-demográficos.
- Cuestionario del colegio (Anexo 4): con cuestiones relativas a la actividad física, las comidas que se realizaban en el colegio y el acceso a alimentos durante las horas escolares.

3.2 MATERIAL ANTROPOMÉTRICO EMPLEADO EN EL ESTUDIO

Cada encuestador disponía de un juego de herramientas adecuado que permitía tomar las medidas antropométricas. El material empleado es el siguiente:

- Báscula Tanita modelo UM-076, capaz de registrar pesos entre 0 y 150 kg, con una precisión de 100g.
- Tallímetro portátil de TANITA Modelo Tantoise, que realiza medidas entre 0 y 207 cm, con una precisión de 1 mm.
- Cinta métrica de antropometría modelo SECA 201, con un rango de medida de 0 a 205 cm y precisión de 1 mm.
- Un lápiz dermatográfico, para señalar los puntos antropométricos de referencia.
- Juego de pesas para calibrar la balanza: pesas de 5, 10 y 20 kg.
- Juego de barras para calibrado del tallímetro: de 100 y 150 cm.

Además cada encuestador disponía de hojas y formularios para el registro de los datos de validación y de calibrado del material antropométrico.

Las balanzas y el tallímetro se comprobaron y calibraron con frecuencia, y como mínimo al principio de la mañana de cada día que se realizaron las medidas. La cinta métrica no necesitaba calibrarse.

3.3 MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

Las medidas antropométricas se han tomado en condiciones estandarizadas, y en el orden en que se presentan en el formulario de recogida de datos del examinador (Anexo 2). Se ha seguido, en todo momento, el protocolo establecido en el Manual de procedimiento de recolección de datos elaborado específicamente para la organización mundial de la salud European Childhood Obesity Surveillance Initiative (373, 374).

En general, los niños debían acudir con ropa normal, ligera. Antes de realizar cualquiera de las medidas se les pedía que se quitasen los zapatos y calcetines así como cualquier prenda que fuera pesada (abrigos, suéteres, chaquetas, etc.). También se les pidió que vaciaran los bolsillos, que se quitasen los cinturones o cualquier otro objeto que llevaran, y que se quitasen cualquier adorno (diademas, coleteros etc.) (375).

3.3.1 PESO CORPORAL.

Para realizar esta medida se colocaba la balanza en una superficie perfectamente estable, plana, dura y horizontal. Se le pedía al niño o niña que se

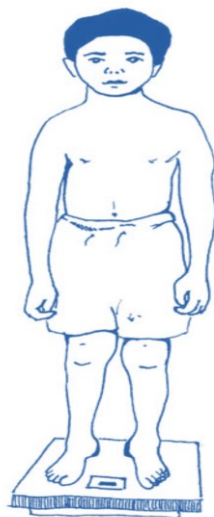


Figura 3.1 Medición del peso (374)

colocase justo en medio de la plataforma de la balanza, con los pies ligeramente separados y que permaneciese quieto hasta terminar la medida como se muestra en la Figura 3.1.

El peso corporal se midió en kilogramos, hasta los 100 g más próximos. Al niño o niña se le pedía que se quitara el calzado, cualquier objeto pesado (teléfono, monedero, cinturón...) y que se quedara en camiseta y pantalón / falda.

3.3.2 TALLA

El tallímetro se colocaba previamente en una superficie vertical de manera que la escala de medida estuviera perfectamente perpendicular al suelo y estable. La medida de la talla se realizó con el niño o la niña en bipedestación, con los hombros equilibrados y los brazos relajados a lo largo del cuerpo. El cuerpo del niño o niña debía mantener contacto con la pared en cinco puntos: la parte posterior de la cabeza, hombros, glúteos, pantorrillas y talones, con las piernas rectas y los pies planos,

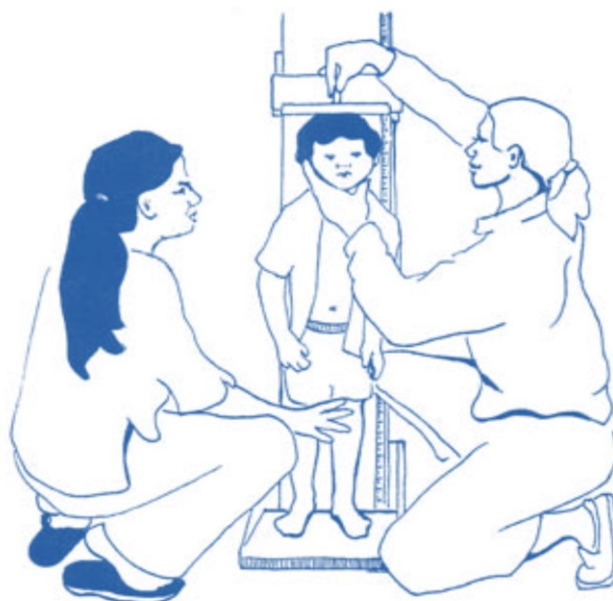


Figura 3.2 Medición de la talla (374)

perfectamente apoyados en el suelo. La cabeza se colocaba de manera que el niño mire al frente y con el plano de Frankfort paralelo al suelo. En caso necesario se ayudaba al niño a mantener la postura como se muestra en la Figura 3.2. La medida se tomaba en centímetros, hasta el milímetro más cercano.

3.3.3 CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA

Para tomar esta medida se pedía al niño que se mantuviese derecho, con el abdomen relajado, los brazos a los lados y los pies señalando hacia delante y juntos. Para localizar el punto exacto de medida de la circunferencia de la cintura se localizaba previamente el borde de la cresta ilíaca derecha, palpando la cadera. Este punto se marcaba con una línea horizontal dibujada con un lápiz dermográfico. A continuación se localizaba el borde inferior de la última costilla y se marcaba igualmente con otra línea horizontal. Se medía la distancia entre las dos marcas anteriores y se dibujaba una tercera marca justo en el punto medio, de manera que esta tercera marca fuera claramente diferente de las otras dos. En ese punto medio, y colocado de frente al niño, se tomaba la medida de la circunferencia de la cintura, colocando la cinta métrica rodeando el tronco en un plano horizontal al suelo, con el abdomen relajado al final de una expiración normal y sin comprimir la piel. La medida se realizaba en centímetros, hasta el milímetro más cercano.

3.3.4 CIRCUNFERENCIA DE LA CADERA

Se midió con la misma cinta antropométrica utilizada para la cintura, en centímetros, hasta el milímetro más cercano. El niño o niña debía mantenerse derecho, con el abdomen relajado, los brazos a los lados y los pies señalando hacia delante y juntos. La medida se ha localizado en el punto de máxima circunferencia sobre los glúteos, colocando la cinta en un plano horizontal al suelo, y al final de una expiración normal.

3.4 FORMACIÓN DE LOS ENCUESTADORES

El equipo de encuestadores recibió formación específica acerca de la forma de realizar las encuestas y la toma de medidas antropométricas. Los cursos de formación se realizaron en Octubre de 2010 y Febrero de 2011.

Trabajo de campo

El trabajo de campo tuvo lugar entre Octubre de 2010 y Mayo de 2011. Durante este tiempo, los encuestadores se desplazaron a cada uno de los colegios participantes en el estudio y realizaron las medidas antropométricas previstas, y recogieron los cuestionarios pertinentes.

3.5 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Toda la información recogida se ha tabulado en una base de datos diseñada al efecto en SPSS Versión 20 manteniendo en todo momento el anonimato de los participantes. Además se han calcularon las siguientes variables:

- A partir de la fecha de nacimiento de cada participante se ha calculado la edad exacta hasta el día del examen antropométrico. El cálculo se ha realizado de acuerdo a las indicaciones del protocolo de la OMS, como “Fecha del examen”- “Fecha de nacimiento”/365.25
- A partir de las medidas de peso y talla se ha calculado el Índice de Masa Corporal con la fórmula siguiente:

$$\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{talla (m)}^2$$

Este cálculo se realizaba posteriormente, y nunca en presencia de los niños, siguiendo las indicaciones del protocolo establecido por la OMS para la estrategia COSI. En el presente estudio, y siguiendo el criterio establecido en la Iniciativa COSI, se han empleado los estándares de crecimiento de la OMS (46) para establecer las diferentes situaciones de normopeso, sobrepeso y obesidad en cada niño o niña (anexo 1). La situación ponderal de cada niño o niña se ha establecido siguiendo el criterio siguiente:

Situación ponderal	Criterio
Delgadez severa	IMC < -3DS
Delgadez	IMC < -2DS
Sobrepeso	IMC > +1DS
Obesidad	IMC > +2DS

Además, a efectos de poder comparar los resultados de este estudio con los de otros autores, se ha valorado la situación ponderal teniendo en cuenta el Criterio de la

International Obesity Task Force (IOFT) (8) y las curvas de crecimiento de la fundación Orbegozo (21).

Para poder comparar los datos con otros estudios españoles, se establecieron zonas geográficas, agrupando las diferentes comunidades autónomas como se describe a continuación y se muestra en la figura 3.3.

- **Zona Norte:** Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco, Navarra, La Rioja
- **Zona Noreste:** Cataluña, Aragón y Baleares
- **Zona Centro:** Castilla y León, Castilla y la Mancha, Madrid, Extremadura
- **Zona Sur :** Andalucía
- **Zona Levante:** Valencia y Murcia
- **Canarias**
- **Ceuta y Melilla**

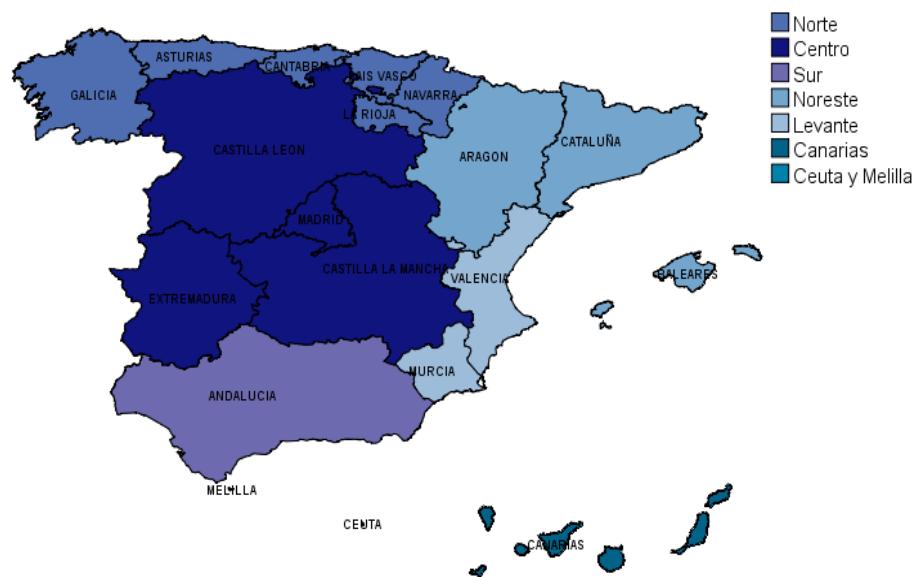


Figura 3.3 Mapa de regiones Españolas

El peso al nacer se dividió en tertiles para su análisis y posteriormente se clasificaron los niños en peso alto (aquellos que pesaron al nacer más de 4000 gr) y bajo peso (los que al nacer pesaron menos de 2500 gr).

Para el cálculo de la puntuación de sedentarismo se asignó un valor a las respuestas proporcionadas por los padres para las siguientes preguntas:

P17 ¿Cuántas horas al día dedica habitualmente su niño/a a realizar los deberes del colegio o leer libros, ya sea en casa o en otro lugar, en su tiempo libre? Responder tanto para los días de entre semana como en los fines de semana.

P19 ¿Cuántas horas al día dedica habitualmente su niño/a a usar el ordenador, consolas de videojuegos o similares para jugar (ni incluir deberes escolares) ya sea en casa o en otro lugar, en su tiempo libre? Responder tanto para los días de entre semana como en los fines de semana.

P20.a ¿Cuántas horas al día dedica habitualmente su niño/a a ver la televisión (incluir videos, DVD's ya sea en casa o en otro lugar, en su tiempo libre? Responder tanto para los días entre semana como en fines de semana.

Los valores asignados a las posibles respuestas figuran en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Valores para el cálculo de la puntuación de sedentarismo

	Nada	<1 hora/día	~ 1 hora/día	~ 2 horas /día	3 o más horas/día
Televisión	0	0,5	1	2	3
Ordenador y/o videojuegos	0	0,5	1	2	3
Debes	0	0,5	1	2	3

La puntuación de las respuesta de entre semana se multiplicaron por cinco, mientras que las de fin de semana se multiplicaron por dos y se sumaron los resultados de las tres preguntas siendo posible obtener 21 puntos como máximo de cada pregunta y 63 puntos en total, posteriormente se extrapoló el resultado para obtener un score de sedentarismo en base 100.

Una vez obtenida la puntuación, se dividió a la población en terciles de sedentarismo elaborados independientemente para cada sexo y se crearon 2

categorías, la categoría de sedentarios que incluyo el segundo y tercer tercil, y la categoría de no sedentarios que incluía a aquellos individuos del primer tercil.

También se elaboró una puntuación de actividad física en base a las siguientes preguntas:

P14 En una semana normal ¿cuantas horas va su niño a actividades deportivas?

¿Cuántas horas al día dedica habitualmente su niño/a a jugar al aire libre en su tiempo de ocio?

Responder tanto para los días entre semana como en fines de semana.

Los valores asignados para las posibles respuestas fueron los siguientes

	Nada	<1 hora/día	~ 1 hora/día	~ 2 horas /día	3 o más horas/día
Horas de juego al aire libre	0	0,5	1	2	3

3.6 ANALISIS ESTADISTICO

Todos los datos obtenidos en este estudio se incorporaron y depuraron en una base de datos elaborada en el programa en SPSS® (versión 20), la cual fue posteriormente y analizada estadísticamente para la obtención de los resultados. Los datos fueron ponderados en función de la planificación muestral.

En el estudio estadístico descriptivo se han calculado medias, valores mínimos y máximos, y desviación estandar para las variables cuantitativas. Para las variables cualitativas se han realizado recuentos y proporciones. También, se ha calculado el intervalo de confianza del 95% para los valores medios y las proporciones.

Se ha empleado la prueba de Chi cuadrado para verificar la asociación entre variables cualitativas, y el test de t-Student o Mann-Whitney (si la distribución no era normal) para analizar las diferencias entre medias de dos muestras. En el caso de más de dos muestras, los test aplicados han sido la ANOVA o Kruskal Wallis (muestras no normales). Se han considerado diferencias significativas cuando $p < 0.05$.

Adicionalmente se utilizaron regresiones logísticas binarias y la técnica de los árboles de decisiones para la estimación del riesgo asociado a la combinación de distintos factores.

RESULTADOS

4 RESULTADOS

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Tabla 4.1 Participación de los centros de estudio por Comunidades Autónomas

CCAA	Centros seleccionados	Centros participantes	Tasa de colaboración de los centros
	N	N	%
Andalucía	31	31	100,0
Aragón	7	4	57,1
Asturias	3	3	100,0
Baleares	4	4	100,0
Canarias	8	7	87,5
Cantabria	4	3	75,0
Castilla y León	7	5	71,4
Castilla La Mancha	7	7	100,0
Cataluña	21	19	90,4
Extremadura	3	3	100,0
Galicia	8	6	75,0
La Rioja	3	3	100,0
Madrid	20	18	90,0
Murcia	8	6	75,0
Navarra	2	2	100,0
País Vasco	5	5	100,0
Valencia	16	12	75,0
Melilla	3	3	100,0
Ceuta	3	3	100,0
Total	163	144	88,3

Tabla 4.2 Participación de los escolares por sexo y Comunidad Autónoma

	Escolares con consentimiento escrito	Incluidos en el estudio	
	N	N	%
Sexo			
Masculino	3.974	3.931	95,4
Femenino	3.949	3.728	95,4
CCAA			
Andalucía	1.592	1.577	98,7
Aragón	176	164	91,3
Asturias	163	157	95,2
Baleares	189	187	98,6
Canarias	314	300	94,3
Cantabria	153	147	95,0
Castilla y León	304	301	98,7
Castilla La Mancha	372	369	98,9
Cataluña	1.154	1.099	93,8
Extremadura	173	173	100,0
Galicia	312	278	85,8
La Rioja	188	184	97,2
Madrid	1.031	1.026	99,4
Murcia	288	283	97,7
Navarra	147	143	96,3
País Vasco	294	275	91,7
Valencia	779	707	88,1
Melilla	167	167	100,0
Ceuta	127	122	94,7
Total	7923	7659	95,4

Tabla 4.3 Distribución de los escolares por sexo y Comunidad Autónoma

	Población masculina		Población femenina	
	N	%	N	%
Andalucía	768	48,7	809	51,3
Aragón	92	56,1	72	43,9
Asturias	79	50,3	78	49,7
Baleares	97	51,9	90	48,1
Canarias	153	51,0	147	49,0
Cantabria	72	49,0	75	51,0
Castilla y León	163	54,2	138	45,8
Castilla La Mancha	182	49,3	187	50,7
Cataluña	536	48,8	563	51,2
Extremadura	91	52,6	82	47,4
Galicia	134	48,2	144	51,8
La Rioja	85	46,2	99	53,8
Madrid	502	48,9	524	51,1
Murcia	147	51,9	136	48,1
Navarra	81	56,6	62	43,4
País Vasco	153	55,6	122	44,4
Valencia	357	50,5	350	49,5
Melilla	85	50,9	82	49,1
Ceuta	64	52,5	58	47,5
Total	3841	50,2	3818	49,8

Tabla 4.4 Distribución de los escolares por región geográfica

	Sexo					
	Niños		Niñas		Total	
	N	%	N	%	N	%
Norte	562	14,3	515	13,8	1.077	14,1
Centro	1.004	25,5	937	25,1	1.941	25,3
Sur	836	21,3	841	22,6	1.677	21,9
Noreste	761	19,4	730	19,6	1.491	19,5
Levante	555	14,1	511	13,7	1.066	13,9
Canarias	191	4,9	175	4,7	367	4,8
Ceuta y Melilla	21	0,5	19	0,5	40	0,5
Total	3931	100	3728	100	7659	100

Tabla 4.5 Distribución de niños participantes por sexo y grupo de edad

	Niños		Sexo Niñas		Total	
	N	%	N	%	N	%
6 años	927	12,1	901	11,8	1.829	23,9
7 años	954	12,5	907	11,8	1861	24,3
8 años	1.018	13,3	943	12,3	1961	25,6
9 años	1032	13,5	977	12,8	2009	26,2
Total	3931	51,3	3728	48,7	7659	100

n-número de casos válidos

Tabla 4.6 Valores antropométricos medios por sexo

		Peso (kg)		Talla (cm)		IMC (kg/m ²)	
		Media	P	Media	P	Media	P
Sexo	Niños	30,7	0,001	129,9	0,001	17,96	0,001
	Niñas	30,1		129,0		17,85	
Edad	6 años	24,9	<0,001	120,9		16,94	<0,001
	7 años	28,5		126,6		17,64	
	8 años	31,8		132,1		18,11	
	9 años	35,7		137,3		18,82	

Tabla 4.7 Parámetros antropométricos en función del sexo

	Percentiles						
	Media	DE	5	25	50	75	95
Total							
Peso (kg)	30,4	7,5	20,6	24,8	29,1	34,5	44,9
Talla (cm)	129,5	8,5	116,0	123,3	129,4	135,5	143,7
IMC (kg/m ²)	17,9	2,9	14,4	15,8	17,3	19,4	23,5
Circunferencia cintura (cm)	60,7	7,7	51,0	55,2	59,2	65,0	75,3
Circunferencia cadera (cm)	71,1	8,0	59,3	65,2	70,2	76,0	85,6
Cintura/cadera	0,85	0,06	0,77	0,82	0,85	0,89	0,95
Cintura/talla	0,47	0,05	0,40	0,43	0,46	0,50	0,56
Niños							
Peso (kg)	30,7	7,5	21,0	25,2	29,4	34,9	45,3
Talla (cm)	129,9	8,4	116,4	123,8	129,9	136,0	143,9
IMC (kg/m ²)	18,0	2,9	14,5	15,9	17,3	19,4	23,7
Circunferencia cintura (cm)	61,1	7,6	51,3	55,6	59,7	65,2	75,6
Circunferencia cadera (cm)	71,1	8,1	59,3	65,2	70,2	76,1	85,7
Cintura/cadera	0,86	0,06	0,78	0,82	0,86	0,89	0,95
Cintura/talla	0,47	0,05	0,41	0,44	0,46	0,50	0,56
Niñas							
Peso (kg)	30,1	7,5	20,3	24,4	28,8	34,1	44,6
Talla (cm)	129,0	8,6	115,3	122,7	128,8	135,1	143,1
IMC (kg/m ²)	17,8	2,9	14,2	15,7	17,2	19,4	23,4
Circunferencia cintura (cm)	60,2	7,7	50,3	54,8	58,7	64,4	75,0
Circunferencia cadera (cm)	71,0	8,0	59,4	65,3	70,3	76,0	85,4
Cintura/cadera	0,85	0,06	0,76	0,81	0,85	0,89	0,95
Cintura/talla	0,47	0,05	0,40	0,43	0,46	0,50	0,56

Tabla 4.8 Parámetros antropométricos por edades

		Percentiles						
		Media	DE	05	25	50	75	95
Peso (kg)	6 años	24,9	4,7	18,6	21,8	24,0	27,2	34,0
	7 años	28,5	5,9	20,9	24,2	27,4	31,6	39,3
	8 años	31,8	6,6	23,2	27,1	30,6	35,6	44,3
	9 años	35,7	7,7	25,4	30,2	34,2	40,2	49,8
Talla (cm)	6 años	120,9	5,6	112,5	117,2	120,6	124,3	130,3
	7 años	126,6	5,9	117,3	122,9	126,5	130,3	136,2
	8 años	132,1	6,0	122,2	128,0	132,1	136,4	142,0
	9 años	137,3	6,3	127,4	132,9	137,2	141,5	147,9
IMC (kg/m ²)	6 años	16,9	2,3	14,1	15,4	16,5	18,1	21,5
	7 años	17,6	2,9	14,2	15,7	17,1	19,1	22,9
	8 años	18,1	2,9	14,6	16,0	17,5	19,7	23,5
	9 años	18,8	3,2	14,8	16,4	18,2	20,6	24,9
Circunferencia cintura (cm)	6 años	57,1	6,0	49,4	53,1	56,2	60,2	68,3
	7 años	59,5	7,0	50,5	54,4	58,3	63,2	72,8
	8 años	61,6	7,6	52,1	56,2	60,1	65,5	76,0
	9 años	64,1	8,1	53,4	58,2	62,7	69,0	79,3
Circunferencia cadera (cm)	6 años	66,1	6,2	57,0	62,0	65,3	70,0	78,0
	7 años	69,5	6,9	59,5	64,5	68,8	74,0	81,3
	8 años	72,5	7,4	61,7	67,3	71,9	77,1	85,4
	9 años	75,6	8,1	63,9	70,2	75,0	80,7	89,7
Cintura/cadera	6 años	0,86	0,05	0,78	0,83	0,86	0,90	0,96
	7 años	0,86	0,06	0,77	0,82	0,85	0,89	0,95
	8 años	0,85	0,06	0,76	0,81	0,85	0,88	0,95
	9 años	0,85	0,07	0,76	0,81	0,84	0,88	0,94
Cintura/talla	6 años	0,47	0,04	0,41	0,44	0,47	0,50	0,56
	7 años	0,47	0,05	0,41	0,44	0,46	0,50	0,56
	8 años	0,47	0,05	0,40	0,43	0,46	0,49	0,56
	9 años	0,47	0,05	0,40	0,43	0,46	0,50	0,56

Tabla 4.9 Parámetros antropométricos por edades (Niños)

		Percentiles						
		Media	DE	5	25	50	75	95
Peso (kg)	6 años	25,1	4,7	19,2	22,0	24,1	27,3	34,3
	7 años	28,9	6,0	21,4	24,6	27,7	32,0	40,2
	8 años	31,9	6,5	23,4	27,2	30,8	35,9	44,3
	9 años	36,1	7,6	26,2	30,7	34,7	40,5	49,7
Talla (cm)	6 años	121,4	5,5	113,0	117,5	121,0	124,6	131,1
	7 años	127,1	5,6	117,8	123,5	126,9	130,8	136,5
	8 años	132,4	6,0	122,2	128,3	132,5	136,7	142,0
	9 años	137,7	6,2	128,4	133,5	137,8	141,9	148,1
IMC (kg/m ²)	6 años	17,0	2,2	14,3	15,5	16,5	17,9	21,5
	7 años	17,8	3,0	14,5	15,8	17,1	19,0	23,3
	8 años	18,1	2,7	14,7	16,0	17,4	19,7	23,5
	9 años	18,9	3,2	15,0	16,6	18,2	20,6	24,9
Circunferencia cintura (cm)	6 años	57,3	5,9	49,8	53,2	56,1	60,3	68,2
	7 años	60,0	7,0	51,2	55,0	58,8	63,9	73,5
	8 años	61,9	7,6	52,5	56,8	60,3	66,0	76,1
	9 años	64,7	7,8	54,2	59,1	63,2	69,1	79,5
Circunferencia cadera (cm)	6 años	66,0	6,3	57,3	62,0	65,1	69,8	78,2
	7 años	69,6	7,0	59,6	64,5	68,7	73,9	81,4
	8 años	72,3	7,6	61,3	67,1	71,3	77,1	85,6
	9 años	75,9	7,9	64,3	70,4	75,0	81,0	89,5
Cintura/cadera	6 años	0,87	0,05	0,79	0,84	0,86	0,90	0,96
	7 años	0,86	0,05	0,78	0,83	0,86	0,89	0,96
	8 años	0,86	0,06	0,77	0,82	0,85	0,89	0,95
	9 años	0,85	0,06	0,77	0,81	0,85	0,89	0,94
Cintura/talla	6 años	0,47	0,04	0,41	0,44	0,47	0,49	0,55
	7 años	0,47	0,05	0,41	0,44	0,46	0,50	0,57
	8 años	0,47	0,05	0,40	0,43	0,46	0,49	0,56
	9 años	0,47	0,05	0,40	0,43	0,46	0,50	0,56

Tabla 4.10 Parámetros antropométricos por edades (Niñas)

			Percentiles					
			Media	DE	5	25	50	75
Peso (kg)	6 años	24,7	4,7	18,3	21,7	23,8	27,0	33,9
	7 años	28,0	5,8	20,6	23,7	27,1	31,4	38,6
	8 años	31,7	6,7	23,0	27,0	30,4	35,3	44,2
	9 años	35,3	7,8	25,1	29,7	33,8	39,8	50,0
Talla (cm)	6 años	120,5	5,6	111,5	116,8	120,2	123,9	129,5
	7 años	126,1	6,1	116,9	122,2	126,0	129,8	135,8
	8 años	131,8	5,9	122,1	127,6	131,7	135,8	141,9
	9 años	136,9	6,5	126,4	132,3	136,8	141,1	147,9
IMC (kg/m ²)	6 años	16,9	2,4	14,0	15,3	16,4	18,2	21,5
	7 años	17,5	2,7	14,0	15,6	17,0	19,1	22,7
	8 años	18,1	3,0	14,5	15,9	17,6	19,7	23,4
	9 años	18,7	3,2	14,5	16,3	18,1	20,7	24,8
Circunferencia cintura (cm)	6 años	57,0	6,0	49,0	53,0	56,2	60,1	68,3
	7 años	58,9	6,8	50,0	54,1	58,0	62,5	71,8
	8 años	61,2	7,5	51,3	55,8	59,9	65,3	75,3
	9 años	63,4	8,3	52,4	57,2	62,0	68,5	79,0
Circuferencia cadera (cm)	6 años	66,2	6,2	56,7	62,1	65,6	70,0	77,6
	7 años	69,5	6,9	59,5	64,5	69,0	74,0	81,1
	8 años	72,6	7,2	62,1	67,5	72,2	77,0	85,0
	9 años	75,4	8,3	63,1	70,0	74,8	80,2	89,7
Cintura/cadera	6 años	0,86	0,06	0,78	0,83	0,86	0,89	0,95
	7 años	0,85	0,06	0,76	0,81	0,85	0,88	0,94
	8 años	0,84	0,06	0,76	0,80	0,84	0,88	0,95
	9 años	0,84	0,07	0,75	0,80	0,84	0,88	0,94
Cintura/talla	6 años	0,47	0,05	0,41	0,44	0,47	0,50	0,56
	7 años	0,47	0,05	0,40	0,43	0,46	0,49	0,56
	8 años	0,46	0,05	0,40	0,43	0,46	0,49	0,56
	9 años	0,46	0,05	0,39	0,42	0,45	0,50	0,56

Tabla 4.11 Situación ponderal según diferentes criterios (F. Orbegorzo, IOFT y OMS)

		Sexo				Total	
		Niños		Niñas			
		N	%	N	%	N	%
F. Orbegorzo	Normopeso	2619	66,6*	2,682	71,9	5301	69,2
	Sobrepeso	556	14,1	516	13,8	1071	14,0
	Obesidad	757	19,3*	529	14,2	1286	16,8
IOFT	Delgadez	94	2,4*	129	3,5	223	2,9
	Normopeso	2476	62,9*	2,262	60,7	4738	61,9
	Sobrepeso	935	23,8	918	24,6	1853	24,2
	Obesidad	427	10,9	418	11,2	845	11,0
OMS	Delgadez	28	0,7	27	0,7	54,4	0,7
	Normopeso	2034	51,7*	2,165	58,1	4199	54,8
	Sobrepeso	1048	26,7	956	25,7	2005	26,2
	Obesidad	821	20,9*	579	15,5	1401	18,3

* Diferencias significativas entre sexos $p < 0.05$

Tabla 4.12 Situación ponderal en función de los grupos de edad

		Grupo de edad							
		6 años		7 años		8 años		9 años	
		N	%	N	%	N	%	N	%
F. Orbegorzo	Normopeso	1.416 _a	77,44	1.323 _b	71,08	1.315 _c	67,08	1.247 _d	62,06
	Sobrepeso	203 _a	11,10	245 _{a,b}	13,16	293 _{b,c}	14,95	331 _c	16,48
	Obesidad	209 _a	11,46	293 _b	15,76	352 _b	17,97	431 _c	21
IOFT	Delgadez	62 _a	3,38	63 _a	3,41	48 _a	2,46	50 _a	2,47
	Normopeso	1.221 _a	66,80	1.110 _b	59,68	1.197 _b	61,03	1.209 _b	60,18
	Sobrepeso	355 _a	19,43	456 _b	24,48	511 _b	26,09	531 _b	26,42
	Obesidad	190 _a	10,40	231 _a	12,43	204 _a	10,42	220 _a	10,94
OMS	Delgadez	18 _a	0,99	14 _a	0,75	12 _a	0,64	10 _a	0,49
	Normopeso	1.088 _a	59,47	1.011 _b	54,36	1.055 _b	53,79	1.046 _b	52,05
	Sobrepeso	449 _a	24,55	479 _a	25,76	521 _a	26,56	556 _a	27,66
	Obesidad	274 _a	14,99	356 _b	19,13	373 _b	19,01	398 _b	19,80

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Tabla 4.13 Situación ponderal por grupos de edad (niños)

		Grupo de edad							
		6 años		7 años		8 años		9 años	
		N	%	N	%	N	%	N	%
F. Orbegorzo	Normopeso	700 _a	75,48	661 _b	69,31	651 _{b,c}	63,99	606 _c	58,74
	Sobrepeso	97 _a	10,51	115 _{a,b}	12,07	161 _{b,c}	15,80	182 _c	17,66
	Obesidad	130 _a	14,01	178 _b	18,62	206 _{b,c}	20,21	244 _c	23,60
IOFT	Delgadez	27 ^a	2,96	24 _a	2,48	24 _a	2,37	18 _a	1,79
	Normopeso	642 _a	69,19	584 _b	61,20	624 _b	61,26	627 _b	60,72
	Sobrepeso	166 _a	17,94	224 _b	23,52	268 _b	26,29	276 _b	26,77
	Obesidad	92 _a	9,91	122 _a	12,80	103 _a	10,08	111 _a	10,72
OMS	Delgadez	11 _a	1,14	4 _a	0,37	7 ^a	0,64	7 ^a	0,67
	Normopeso	522 _a	56,28	492 _{a,b}	51,61	522 _{a,b}	51,29	498 _b	48,23
	Sobrepeso	243 _a	26,24	247 _a	25,91	270 _a	26,54	288 _a	27,89
	Obesidad	152 _a	16,35	211 _b	22,12	219 _b	21,53	239 _b	23,20

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Tabla 4.14 Situación ponderal por grupos de edad (niñas)

		Grupo de edad							
		6 años		7 años		8 años		9 años	
		N	%	N	%	N	%	N	%
F. Orbegorzo	Normopeso	716 _a	79,5	662 _b	72,9	664 _{b,c}	70,4	641 _c	65,6
	Sobrepeso	105 _a	11,7	130 _a	14,3	132 _a	14,0	149 _a	15,2
	Obesidad	80 _a	8,8	116 _b	12,7	147 _{b,c}	15,6	188 _c	19,2
IOFT	Delgadez	34 _a	3,8	40 _a	4,4	24 _a	2,6	31 _a	3,2
	Normopeso	580 _a	64,3	527 _b	58,1	573 _{a,b}	60,8	582 _{a,b}	59,6
	Sobrepeso	189 _a	21,0	231 _a	25,5	244 _a	25,9	255 _a	26,1
	Obesidad	98 _a	10,9	109 _a	12,0	102 _a	10,8	109 _a	11,2
OMS	Delgadez	8 _a	0,8	10 ^a	1,2	6 _a	0,6	3 _a	0,3
	Normopeso	566 _a	62,8	519 _{a,b}	57,3	533 _b	56,5	548 _{b,c}	56,1
	Sobrepeso	206 _a	22,8	232 _a	25,6	251 _a	26,6	268 _a	27,4
	Obesidad	123 _a	13,6	145 _a	16,0	153 _a	16,3	158 _a	16,2

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Tabla 4.15 Prevalencia de sobrepeso y obesidad en función de la región geográfica

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Total								
Norte	3 _{a,b}	0,3	580 _{a,b}	53,8	325 _a	30,1	170 _b	15,8
Centro	14 _{a,b}	0,7	1.109 _a	57,1	503 _{a,b}	25,9	315 _b	16,2
Sur	17 _{a,b}	1,0	889 _a	53,0	416 _a	24,8	355 _b	21,2
Noreste	5 _a	0,3	850 _a	57,0	376 _a	25,2	260 _a	17,5
Levante	11 _a	1,1	561 _a	52,6	273 _a	25,6	221 _a	20,7
Canarias	4 _a	1,0	190 _a	51,9	102 _a	27,7	71 _a	19,4
Ceuta y Melilla	0 ¹	0,0	20 _a	50,4	11 _a	27,9	9 _a	21,7
Niños								
Norte	3 _{a,c,d}	0,5	273 _{a,b}	48,5	187 _c	33,2	100 _{b,d}	17,8
Centro	10 _{a,b}	1,0	556 _a	55,4	260 _{a,b}	25,9	177 _b	17,7
Sur	7 _a	0,9	415 _a	49,7	214 _a	25,6	199 _a	23,8
Noreste	3 _a	0,4	401 _a	52,7	187 _a	24,6	170 _a	22,3
Levante	2 _a	0,4	283 _a	51,0	143 _a	25,7	127 _a	23,0
Canarias	2 _a	0,8	94 _a	49,0	53 _a	27,6	43 _a	22,6
Ceuta y Melilla	0 ¹	0,0	12 _a	55,3	5 _a	23,6	4 _a	21,1
Niñas								
Norte	0 _a	0,0	307 _a	59,7	138 _a	26,7	70 _a	13,6
Centro	4 _a	0,4	553 _a	59,0	243 _a	26,0	137 _a	14,7
Sur	10 _a	1,1	474 _a	56,3	202 _a	24,0	156 _a	18,5
Noreste	2 _{a,b}	0,3	449 _a	61,5	189 _{a,b}	25,8	91 _b	12,4
Levante	9 _a	1,8	278 _b	54,5	130 _b	25,5	93 _{a,b}	18,2
Canarias	2 _a	1,2	96 _a	55,0	49 _a	27,9	28 _a	15,9
Ceuta y Melilla	0 ¹	0,0	8 _a	44,9	6 _a	32,7	4 _a	22,4

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Tabla 4.16 Variables antropométricas en función de la situación ponderal por sexos

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Total								
Peso (kg)	20,50 _a	3,63	26,28 _b	4,34	32,44 _c	5,40	40,07 _d	7,48
Talla (cm)	127,90 _{a,b}	9,93	127,82 _a	8,24	130,69 _b	8,43	132,75 _c	8,17
IMC (kg/m ²)	12,4 _a	0,72	16,0 _b	1,09	18,8 _c	1,07	22,6 _d	2,45
Circunferencia cintura (cm)	53,43 _a	5,71	56,41 _b	4,65	62,64 _c	5,22	70,85 _d	7,10
Circunferencia cadera (cm)	62,54 _a	7,06	66,86 _b	5,56	73,48 _c	5,97	80,59 _d	7,27
Cintura/cadera	0,86 _{a,b}	0,06	0,85 _a	0,06	0,85 _b	0,06	0,88 _c	0,06
Cintura/talla	0,42 _a	0,05	0,44 _b	0,03	0,48 _c	0,03	0,53 _d	0,04
Niños								
Peso (kg)	20,99 _a	3,42	26,40 _b	4,22	31,98 _c	5,16	39,91 _d	7,45
Talla (cm)	128,09 _{a,b}	9,28	128,17 _a	8,14	130,83 _b	8,27	133,17 _c	8,05
IMC (kg/m ²)	12,7 _a	0,71	16,0 _b	1,00	18,5 _c	0,93	22,3 _d	2,49
Circunferencia cintura (cm)	54,05 _a	5,92	56,70 _a	4,71	62,14 _b	4,97	70,82 _c	6,85
Circunferencia cadera (cm)	63,40 _a	8,07	66,63 _b	5,62	72,71 _c	5,74	80,36 _d	7,17
Cintura/cadera	0,86 _{a,b}	0,06	0,85 _a	0,06	0,86 _a	0,06	0,88 _b	0,06
Cintura/talla	0,42 _a	0,05	0,44 _b	0,03	0,48 _c	0,03	0,53 _d	0,04
Niñas								
Peso (kg)	20,00 _a	3,82	26,17 _b	4,45	32,95 _c	5,61	40,29 _d	7,53
Talla (cm)	127,71 _{a,b}	10,73	127,49 _a	8,33	130,54 _b	8,60	132,17 _c	8,30
IMC (kg/m ²)	12,2 _a	0,62	16,0 _b	1,18	19,2 _c	1,11	22,9 _d	2,37
Circunferencia cintura (cm)	52,79 _a	5,52	56,13 _b	4,58	63,19 _c	5,42	70,89 _d	7,44
Circunferencia cadera (cm)	61,65 _a	5,87	67,07 _b	5,50	74,33 _c	6,12	80,91 _d	7,41
Cintura/cadera	0,86 _{a,b,c}	0,06	0,84 _a	0,06	0,85 _b	0,07	0,88 _c	0,06
Cintura/talla	0,41 _a	0,04	0,44 _b	0,03	0,48 _c	0,03	0,54 _d	0,05

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$). Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Tabla 4.17 Variables antropométricas en función de la situación ponderal y edad (Total)

		Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Peso (kg)	6 años	18,03 _a	0,47	22,37 _b	0,07	26,67 _c	0,12	32,62 _d	0,28
	7 años	20,42 _a	1,20	24,81 _b	0,09	29,97 _c	0,14	37,13 _d	0,27
	8 años	20,90 _a	0,55	27,54 _b	0,10	33,92 _c	0,16	41,34 _d	0,29
	9 años	24,64 _a	0,73	30,50 _b	0,12	37,83 _c	0,18	46,64 _d	0,31
Talla (cm)	6 años	122,69 _{a,b,c}	1,95	119,77 _a	0,16	121,91 _b	0,25	123,92 _c	0,35
	7 años	128,54 _{a,b,c}	3,55	125,29 _a	0,18	127,29 _b	0,25	129,49 _c	0,28
	8 años	127,80 _a	1,53	130,58 _a	0,17	133,34 _b	0,26	134,93 _c	0,30
	9 años	136,71 _{a,b,c}	1,48	135,86 _a	0,19	138,25 _b	0,27	139,73 _c	0,31
IMC (kg/m2)	6 años	12,0 _a	0,16	15,6 _b	0,03	17,9 _c	0,03	21,2 _d	0,11
	7 años	12,3 _a	0,15	15,8 _b	0,03	18,5 _c	0,03	22,1 _d	0,14
	8 años	12,8 _a	0,14	16,1 _b	0,03	19,0 _c	0,04	22,6 _d	0,11
	9 años	13,2 _a	0,14	16,5 _b	0,04	19,7 _c	0,04	23,8 _d	0,11
Circunferencia cintura (cm)	6 años	53,53 _a	1,53	54,15 _a	0,11	58,88 _b	0,19	66,24 _c	0,35
	7 años	52,91 _a	1,41	55,37 _a	0,13	61,30 _b	0,19	69,02 _c	0,32
	8 años	52,61 _a	1,61	57,16 _b	0,15	63,50 _c	0,20	71,64 _d	0,33
	9 años	55,05 _a	1,66	59,00 _a	0,14	66,03 _b	0,21	74,92 _c	0,35
Circunferencia cadera (cm)	6 años	62,22 _a	1,72	63,08 _a	0,13	68,31 _b	0,20	74,82 _c	0,35
	7 años	61,04 _a	1,64	65,57 _b	0,14	71,63 _c	0,21	78,26 _d	0,30
	8 años	61,13 _a	2,29	68,22 _b	0,16	74,91 _c	0,20	81,48 _d	0,33
	9 años	67,03 _a	1,69	70,65 _a	0,16	77,91 _b	0,23	85,82 _c	0,32
Cintura/cadera	6 años	0,86 _{a,b}	0,01	0,86 _a	0,00	0,86 _a	0,00	0,89 _b	0,00
	7 años	0,87 _{a,b,c}	0,01	0,85 _a	0,00	0,86 _b	0,00	0,88 _c	0,00
	8 años	0,87 _{a,b,c}	0,02	0,84 _a	0,00	0,85 _b	0,00	0,88 _c	0,00
	9 años	0,82 _{a,b,c}	0,02	0,84 _a	0,00	0,85 _b	0,00	0,87 _c	0,00
Cintura/talla	6 años	0,44 _a	0,01	0,45 _a	0,00	0,48 _b	0,00	0,53 _c	0,00
	7 años	0,41 _a	0,01	0,44 _b	0,00	0,48 _c	0,00	0,53 _d	0,00
	8 años	0,41 _a	0,01	0,44 _a	0,00	0,48 _b	0,00	0,53 _c	0,00
	9 años	0,40 _a	0,01	0,43 _b	0,00	0,48 _c	0,00	0,54 _d	0,00

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Tabla 4.18 Variables antropométricas en función de la situación ponderal y edad (Niños)

		Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Peso (kg)	6 años	18,36 _a	1,81	22,50 _b	2,32	26,48 _c	2,52	32,58 _d	4,8
	7 años	19,57 _a	2,41	24,92 _b	2,73	29,73 _c	2,77	37,18 _d	5,56
	8 años	21,25 _a	1,74	27,53 _b	2,99	33,58 _c	3,5	40,72 _d	5,29
	9 años	25,44 _a	2,23	30,77 _b	3,46	37,04 _c	3,96	46,22 _d	6,49
Talla (cm)	6 años	122,76 _{a,b,c}	8,68	120,10 _a	5,09	122,29 _b	5,14	124,43 _c	5,81
	7 años	124,50 _{a,b,c}	8,77	125,67 _a	5,35	127,77 _b	5,17	129,74 _c	5,6
	8 años	127,43 _a	5,33	130,78 _a	5,64	133,55 _b	6,01	135,07 _c	5,56
	9 años	138,61 _{a,b,c}	4,1	136,37 _a	5,77	138,12 _b	6,35	139,97 _c	6,1
IMC (kg/m2)	6 años	12,2 _a	0,76	15,6 _b	0,81	17,7 _c	0,55	20,9 _d	1,8
	7 años	12,6 _a	0,47	15,7 _b	0,9	18,2 _c	0,63	22,1 _d	3,02
	8 años	13,1 _a	0,24	16,1 _b	0,95	18,8 _c	0,73	22,3 _d	1,87
	9 años	13,2 _a	0,52	16,5 _b	1,05	19,4 _c	0,76	23,5 _d	2,3
Circunferencia cintura (cm)	6 años	52,82 _a	7,09	54,27 _a	3,57	58,35 _b	3,69	66,06 _c	5,68
	7 años	51,49 _a	3,37	55,67 _a	3,84	60,85 _b	3,8	69,28 _c	6,39
	8 años	53,90 _a	6,42	57,44 _a	5,26	63,01 _b	4,38	71,42 _c	5,84
	9 años	57,37 _a	3,59	59,50 _a	4,26	65,63 _b	4,66	74,66 _c	6,49
Circunferencia cadera (cm)	6 años	61,44 _a	8,07	62,91 _a	4,5	67,54 _b	4,06	74,52 _c	5,89
	7 años	58,70 _a	1,7	65,25 _b	4,26	70,92 _c	4,11	78,18 _d	5,94
	8 años	62,63 _a	10,68	67,85 _a	5,33	74,29 _b	4,37	80,94 _c	6,6
	9 años	69,49 _a	3,86	70,60 _a	5,13	77,12 _b	5,14	85,46 _c	5,6
Cintura/cadera	6 años	0,86 _{a,b}	0,05	0,86 _a	0,05	0,87 _a	0,05	0,89 _b	0,05
	7 años	0,88 _{a,b}	0,04	0,85 _a	0,05	0,86 _a	0,05	0,89 _b	0,06
	8 años	0,87 _{a,b}	0,08	0,85 _a	0,06	0,85 _a	0,05	0,89 _b	0,07
	9 años	0,83 _{a,b}	0,04	0,84 _a	0,06	0,85 _a	0,07	0,87 _b	0,05
Cintura/talla	6 años	0,43 _a	0,06	0,45 _a	0,03	0,48 _b	0,03	0,53 _c	0,04
	7 años	0,42 _a	0,04	0,44 _a	0,03	0,48 _b	0,03	0,53 _c	0,05
	8 años	0,42 _a	0,04	0,44 _a	0,04	0,47 _b	0,03	0,53 _c	0,04
	9 años	0,41 _a	0,02	0,44 _a	0,03	0,48 _b	0,03	0,53 _c	0,04

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Tabla 4.19 Variables antropométricas en función de la situación ponderal y edad (Niñas)

		Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Peso (kg)	6 años	17,58 _a	2,3	22,25 _b	2,47	26,91 _c	2,67	32,68 _a	4,28
	7 años	20,71 _a	5,09	24,70 _b	3,17	30,23 _c	3,19	37,05 _d	4,51
	8 años	20,52 _a	2,23	27,55 _b	3,29	34,29 _c	3,57	42,22 _d	5,9
	9 años	22,70 _a	0,74	30,26 _b	3,94	38,68 _c	4,17	47,29 _d	5,83
Talla (cm)	6 años	122,59 _{a,b,c}	8,37	119,46 _a	5,25	121,45 _b	5,38	123,28 _c	5,78
	7 años	129,89 _{a,b,c}	14,63	124,93 _a	5,96	126,76 _b	5,81	129,13 _c	4,74
	8 años	128,20 _{a,b}	6,01	130,38 _a	5,53	133,11 _b	5,77	134,73 _c	6,08
	9 años	132,15 _{a,b}	1,55	135,40 _a	6,24	138,39 _b	6,18	139,36 _{b,c}	6,53
IMC (kg/m2)	6 años	11,7 _a	0,42	15,6 _b	0,97	18,2 _c	0,69	21,5 _d	1,99
	7 años	12,2 _a	0,57	15,8 _b	1,1	18,8 _c	0,76	22,2 _d	1,95
	8 años	12,5 _a	0,55	16,2 _b	1,13	19,3 _c	0,88	23,2 _d	2,45
	9 años	13,0 _a	0,12	16,4 _b	1,27	20,1 _c	0,98	24,3 _d	2,01
Circunferencia cintura (cm)	6 años	54,52 _a	5,95	54,04 _a	3,64	59,50 _b	4,22	66,47 _c	5,95
	7 años	53,39 _a	5,86	55,08 _a	4,24	61,78 _b	4,52	68,65 _c	5,62
	8 años	51,18 _a	4,97	56,89 _b	4,25	64,03 _c	4,93	71,97 _d	6,95
	9 años	49,45 _a	4,27	58,55 _b	4,77	66,45 _c	5,26	75,33 _d	7,71
Circunferencia cadera (cm)	6 años	63,31 _a	6,5	63,24 _a	4,04	69,23 _b	4,33	75,20 _c	5,68
	7 años	61,83 _a	6,96	65,87 _a	4,78	72,38 _b	4,94	78,36 _c	5,18
	8 años	59,48 _a	4,29	68,59 _b	4,82	75,58 _c	4,65	82,24 _d	5,94
	9 años	61,10 _a	2,85	70,69 _b	5,17	78,76 _c	5,81	86,37 _d	7,41
Cintura/cadera	6 años	0,86 _{a,b}	0,04	0,86 _a	0,05	0,86 _a	0,06	0,88 _b	0,06
	7 años	0,87 _{a,b,c}	0,05	0,84 _a	0,06	0,86 _b	0,06	0,88 _c	0,05
	8 años	0,86 _{a,b,c}	0,06	0,83 _a	0,06	0,85 _b	0,05	0,88 _c	0,07
	9 años	0,81 _{a,b,c}	0,11	0,83 _a	0,06	0,85 _b	0,09	0,87 _c	0,06
Cintura/talla	6 años	0,45 _a	0,05	0,45 _a	0,03	0,49 _b	0,03	0,54 _c	0,05
	7 años	0,41 _a	0,03	0,44 _b	0,03	0,49 _c	0,03	0,53 _d	0,04
	8 años	0,40 _a	0,04	0,44 _a	0,03	0,48 _b	0,03	0,53 _c	0,05
	9 años	0,37 _a	0,04	0,43 _b	0,03	0,48 _c	0,04	0,54 _d	0,05

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

4.2 FACTORES DE RIEGO PARA OBESIDAD Y SOBREPESO

Tabla 4.20 *Peso del niño al nacer (gr)*

	N	Máximo	Mínimo	Media	DE
Total	7.659	5.500	800	3.218	561
Niños	3.931	5.500	870	3.277	586
Niñas	3.728	5.000	800	3.157	526

Tabla 4.21 Variables antropométricas en función del peso al nacer (terciles)

	Tercil mayor		Tercil medio		Tercil menor	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Total						
Peso (kg)	31,80 _a	7,71	30,34 _b	7,33	29,04 _c	7,21
Talla (cm)	130,95 _a	8,32	129,37 _b	8,31	128,13 _c	8,63
IMC (kg/m2)	18,34 _a	3,02	17,93 _b	2,88	17,47 _c	2,77
Circunferencia cintura (cm)	61,74 _a	7,87	60,69 _b	7,46	59,65 _c	7,52
Circunferencia cadera (cm)	72,16 _a	8,27	71,16 _b	7,86	69,95 _c	7,87
Cintura/cadera	0,86 _a	0,07	0,85 _a	0,06	0,85 _a	0,06
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,47 _a	0,05	0,47 _a	0,05
Niños						
Peso (kg)	31,95 _a	7,63	30,05 _b	7,09	29,64 _b	7,48
Talla (cm)	131,26 _a	8,15	129,28 _b	8,18	128,77 _b	8,60
IMC (kg/m2)	18,35 _a	2,99	17,78 _b	2,71	17,65 _b	2,90
Circunferencia cintura (cm)	62,06 _a	7,80	60,55 _b	7,19	60,46 _b	7,81
Circunferencia cadera (cm)	72,07 _a	8,35	70,63 _b	7,63	70,29 _b	8,12
Cintura/cadera	0,86 _a	0,06	0,86 _a	0,06	0,86 _a	0,06
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,47 _a	0,05	0,47 _a	0,05
Niñas						
Peso (kg)	31,57 _a	7,82	30,62 _b	7,55	28,55 _c	6,93
Talla (cm)	130,49 _a	8,55	129,45 _b	8,44	127,60 _c	8,61
IMC (kg/m2)	18,33 _a	3,07	18,07 _a	3,02	17,33 _b	2,64
Circunferencia cintura (cm)	61,28 _a	7,95	60,82 _a	7,70	58,97 _b	7,20
Circunferencia cadera (cm)	72,29 _a	8,15	71,67 _a	8,04	69,67 _b	7,65
Cintura/cadera	0,85 _a	0,07	0,85 _a	0,06	0,85 _a	0,06
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,47 _a	0,05	0,46 _b	0,05

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$). Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

4.2.1.1 LACTANCIA MATERNA

Tabla 4.22 Porcentaje de lactancia materna en función del sexo del niño y de la región geográfica

		Lactancia Materna			
		Si		No	
		n	%	n	%
Sexo	Total	5.857	80,1	1.455	19,9
	Masculino	3.013	80,2	746	19,8
	Femenino	2.845	80,1	709	19,9
Región	Norte	822	79,9	207	20,1
	Centro	1.571	83,5	309	16,5
	Sur	1.307	81,5	297	18,5
	Noreste	1.099	76,3	342	23,7
	Levante	774	78,7	210	21,3
	Canarias	257	76,2	80	23,8
	Ceuta y Melilla	28	73,8	10	26,2

Tabla 4.23 Situación ponderal en función de la duración de la lactancia materna

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Total								
Menos de un mes	5 _a	1,6	168 _b	50,2	90 _{a,b}	26,9	71 _{a,b}	21,2
Alrededor de 1 mes	1 _a	0,3	212 _a	51,1	125 _a	30,0	78 _a	18,7
Alrededor de 2 meses	3 _a	0,6	297 _a	56,6	127 _a	24,3	97 _a	18,5
Alrededor de 3 meses	8 _a	1,1	429 _a	56,8	188 _a	24,9	130 _a	17,3
Alrededor de 4 meses	7 _a	0,9	417 _a	56,4	192 _a	26,0	124 _a	16,7
Alrededor de 5 meses	2 _a	0,4	249 _a	59,2	101 _a	24,1	69 _a	16,3
Alrededor de 6 meses	3 _a	0,4	399 _a	54,4	203 _a	27,6	129 _a	17,6
Más de 6 meses	4 _a	0,2	1.017 _a	53,7	515 _a	27,2	359 _a	18,9
Niños								
Menos de un mes	2 _a	1,4	75 _a	45,4	46 _a	27,7	42 _a	25,5
Alrededor de 1 mes	0 _a	0,1	103 _a	47,5	69 _a	31,6	45 _a	20,8
Alrededor de 2 meses	2 _a	0,8	152 _a	54,8	67 _a	24,2	56 _a	20,1
Alrededor de 3 meses	3 _a	0,8	201 _a	55,0	86 _a	23,7	75 _a	20,5
Alrededor de 4 meses	2 _a	0,6	199 _a	54,5	105 _a	28,8	59 _a	16,1
Alrededor de 5 meses	1 _a	0,3	117 _a	55,3	54 _a	25,8	39 _a	18,6
Alrededor de 6 meses	3 _a	0,8	178 _a	48,0	112 _a	30,1	78 _a	21,1
Más de 6 meses	1 _a	0,1	521 _a	51,0	267 _a	26,2	231 _a	22,6
Niñas								
Menos de un mes	3 _a	1,9	93 _a	55,0	44 _a	26,1	29 _a	17,1
Alrededor de 1 mes	1 _a	0,4	109 _a	55,1	56 _a	28,2	32 _a	16,3
Alrededor de 2 meses	1 _a	0,4	145 _a	58,6	60 _a	24,3	41 _a	16,7
Alrededor de 3 meses	5 _a	1,3	228 _a	58,5	101 _a	26,0	56 _a	14,3
Alrededor de 4 meses	5 _a	1,2	219 _a	58,3	87 _a	23,2	65 _a	17,3
Alrededor de 5 meses	1 _a	0,5	133 _a	63,2	47 _a	22,3	29 _a	14,0
Alrededor de 6 meses	0	0,0	221 _a	60,9	91 _a	25,1	51 _a	14,0
Más de 6 meses	3 _a	0,3	496 _a	56,7	248 _a	28,3	128 _a	14,6

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

4.2.2 FACTORES FAMILIARES

4.2.2.1 SITUACION PONDERAL DE LOS PADRES

Tabla 4.24 Variables antropométricas de los padres y situación ponderal por región geográfica

		Media	DE	Percentil 05	Percentil 25	Percentil 50	Percentil 75	Percentil 95
Padre	Peso (kg)	82,25	11,93	65,00	74,00	80,00	90,00	103,00
	Talla (cm)	175,53	7,02	165,00	170,00	175,00	180,00	188,00
	IMC (kg/m ²)	26,68	3,40	21,97	24,41	26,23	28,52	32,85
Madre	Peso (kg)	63,45	10,76	50,00	56,00	62,00	69,00	85,00
	Talla (cm)	175,53	7,02	165,00	170,00	175,00	180,00	188,00
	IMC (kg/m ²)	23,88	3,83	19,05	21,22	23,18	25,71	31,25
	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Padre Total	14	0,2	2.212	33,4	3.422	51,7	966	14,6
Norte	2 _a	0,2	319 _a	33,7	506 _a	53,6	118 _a	12,5
Centro	3 _a	0,2	577 _a	33,8	870 _a	50,9	258 _a	15,1
Sur	1 _{a,b}	0,1	412 _a	29,0	771 _b	54,3	236 _{b,c}	16,6
Noreste	6 _{a,b}	0,5	486 _a	36,7	662 _{a,b}	50,0	170 _b	12,9
Levante	0 ¹	0,0	315 _a	35,2	447 _a	50,0	132 _a	14,8
Canarias	1 _a	0,3	94 _a	32,3	148 _a	51,2	47 _a	16,2
Ceuta y Melilla	0 _a	0,4	10 _a	32,1	17 _a	54,5	4 _a	13,0
Madre Total	194	2,8	4.694	66,7	1.621	23,0	528	7,5
Norte	26 _a	2,6	652 _a	65,6	236 _a	23,7	81 _a	8,2
Centro	53 _a	3,0	1.222 _a	68,5	390 _a	21,8	120 _a	6,7
Sur	36 _a	2,3	989 _a	64,1	387 _a	25,0	132 _a	8,6
Noreste	35 _a	2,5	973 _a	68,9	299 _a	21,2	105 _a	7,5
Levante	35 _a	3,7	646 _a	68,3	206 _a	21,8	59 _a	6,3
Canarias	10 _{a,b}	3,0	190 _a	59,1	96 _b	29,8	26 _{a,b}	8,1
Ceuta y Melilla	0 _a	1,2	22 _a	64,0	8 _a	22,3	4 _a	12,6

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Cuando en la misma fila, hay letras diferentes significa que dichas medias son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

Tabla 4.25 Variables antropométricas del niño en función de situación ponderal de la madre

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Total								
Peso (kg)	27,55 _a	6,19	29,72 _b	7,05	31,74 _c	8,06	33,26 _d	8,98
Talla (cm)	127,65 _a	8,32	129,32 _b	8,54	130,04 _c	8,59	130,21 _{b,c}	8,51
IMC (kg/m ²)	16,73 _a	2,30	17,57 _b	2,67	18,53 _c	3,13	19,34 _d	3,53
Circunferencia cintura (cm)	57,60 _a	6,77	59,91 _b	7,12	62,15 _c	8,19	63,86 _d	9,35
Circunferencia cadera (cm)	68,36 _a	6,90	70,42 _b	7,62	72,37 _c	8,46	74,08 _d	9,60
Cintura/cadera	0,84 _a	0,06	0,85 _a	0,06	0,86 _b	0,06	0,86 _b	0,06
Cintura/talla	0,45 _a	0,04	0,46 _b	0,05	0,48 _c	0,05	0,49 _d	0,06
Niños								
Peso (kg)	27,55 _a	6,99	30,08 _b	7,06	32,14 _c	8,18	33,11 _c	8,47
Talla (cm)	126,63 _a	8,90	129,80 _b	8,39	130,53 _b	8,36	130,74 _b	8,51
IMC (kg/m ²)	16,95 _a	2,62	17,66 _a	2,71	18,63 _b	3,16	19,11 _b	3,15
Circunferencia cintura (cm)	57,99 _a	7,57	60,38 _b	7,18	62,65 _c	8,22	64,19 _d	8,91
Circunferencia cadera (cm)	67,87 _a	7,47	70,46 _b	7,73	72,62 _c	8,50	73,78 _c	9,47
Cintura/cadera	0,86 _{a,b}	0,07	0,86 _a	0,06	0,86 _{a,b}	0,06	0,87 _b	0,06
Cintura/talla	0,46 _a	0,05	0,47 _a	0,05	0,48 _b	0,05	0,49 _c	0,05
Niñas								
Peso (kg)	27,55 _a	5,49	29,31 _a	7,02	31,34 _b	7,92	33,41 _c	9,47
Talla (cm)	128,47 _a	7,76	128,79 _a	8,67	129,55 _a	8,79	129,69 _a	8,49
IMC (kg/m ²)	16,55 _a	1,99	17,47 _b	2,62	18,44 _c	3,09	19,56 _d	3,86
Circunferencia cintura (cm)	57,29 _a	6,08	59,38 _b	7,02	61,65 _c	8,13	63,52 _d	9,76
Circunferencia cadera (cm)	68,75 _a	6,41	70,39 _a	7,50	72,11 _b	8,42	74,39 _c	9,74
Cintura/cadera	0,83 _a	0,05	0,84 _{a,c}	0,06	0,86 _b	0,06	0,85 _{b,c}	0,06
Cintura/talla	0,45 _a	0,04	0,46 _b	0,05	0,48 _c	0,05	0,49 _d	0,06

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Cuando en la misma fila, hay letras diferentes significa que dichas medias son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

Tabla 4.26 Situación ponderal del niño en función de situación ponderal de la madre

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Total								
Delgadez	2 _{a,b}	0,9	141 _a	72,5	35 _b	18,3	16 _{b,c}	8,3
Normopeso	31 _{a,b,c}	0,7	2.782 _a	59,3	1.198 _b	25,5	684 _c	14,6
Sobrepeso	12 _{a,b,c}	0,8	743 _a	45,9	461 _b	28,5	404 _c	24,9
Obesidad	2 _{a,b,c}	0,3	187 _a	35,5	162 _b	30,6	177 _c	33,6
Niños								
Delgadez	2 _{a,b}	1,9	58 _a	67,3	13 _b	15,0	14 _{a,b}	15,8
Normopeso	18 _{a,b,c}	0,7	1.365 _a	55,5	661 _b	26,9	416 _c	16,9
Sobrepeso	6 _{a,b}	0,7	351 _a	43,1	221 _a	27,2	235 _b	29,0
Obesidad	0	0,0	91 _a	34,7	81 _b	31,0	90 _c	34,3
Niñas								
Delgadez	0	0,0	83 _a	76,7	23 _a	20,9	3 _b	2,4
Normopeso	13 _{a,b,c}	0,6	1.416 _a	63,4	537 _b	24,0	268 _c	12,0
Sobrepeso	6 _{a,b}	0,8	393 _a	48,6	240 _b	29,8	168 _{b,c}	20,8
Obesidad	2 _{a,b,c}	0,7	96 _a	36,2	81 _b	30,3	87 _c	32,8

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Tabla 4.27 Variables antropométricas del niño en función de situación ponderal del padre

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Total								
Peso (kg)	25,66 _{a,b}	7,24	29,08 _a	6,86	30,64 _b	7,51	32,37 _c	8,29
Talla (cm)	125,89 _{a,b}	10,77	129,07 _a	8,70	129,57 _{a,b}	8,43	130,31 _b	8,42
IMC (kg/m ²)	15,90 _a	2,06	17,26 _a	2,51	18,03 _b	2,89	18,84 _c	3,35
Circunferencia cintura (cm)	55,73 _{a,b}	6,29	59,28 _a	6,86	60,83 _b	7,66	63,10 _c	8,60
Circunferencia cadera (cm)	65,42 _a	4,84	69,74 _a	7,58	71,40 _b	7,96	73,24 _c	8,83
Cintura/cadera	0,85 _{a,b}	0,06	0,85 _a	0,06	0,85 _a	0,06	0,86 _b	0,06
Cintura/talla	0,44 _{a,b}	0,03	0,46 _a	0,04	0,47 _b	0,05	0,48 _c	0,06
Niños								
Peso (kg)	28,13 _{a,b,c}	8,70	29,40 _a	6,74	31,04 _b	7,60	32,52 _c	8,37
Talla (cm)	128,51 _a	12,61	129,60 _a	8,46	130,08 _a	8,39	130,46 _a	8,22
IMC (kg/m ²)	16,67 _{a,b,c}	2,43	17,31 _a	2,41	18,13 _b	2,95	18,87 _c	3,34
Circunferencia cintura (cm)	57,63 _{a,b,c}	7,55	59,68 _a	6,69	61,40 _b	7,77	63,46 _c	8,73
Circunferencia cadera (cm)	66,99 _{a,b,c}	5,36	69,76 _a	7,56	71,50 _b	8,13	73,10 _c	8,97
Cintura/cadera	0,86 _{a,b}	0,07	0,86 _a	0,06	0,86 _a	0,06	0,87 _b	0,06
Cintura/talla	0,45 _{a,b,c}	0,03	0,46 _a	0,04	0,47 _b	0,05	0,49 _c	0,06
Niñas								
Peso (kg)	22,61 _{a,b}	3,56	28,73 _a	6,98	30,20 _b	7,40	32,21 _c	8,21
Talla (cm)	122,67 _{a,b}	7,81	128,48 _a	8,91	129,03 _{a,b}	8,43	130,14 _b	8,63
IMC (kg/m ²)	14,94 _{a,b}	0,98	17,20 _a	2,62	17,92 _b	2,82	18,82 _c	3,37
Circunferencia cintura (cm)	53,40 _{a,b}	3,64	58,83 _a	7,02	60,22 _b	7,49	62,74 _c	8,47
Circunferencia cadera (cm)	63,50 _{a,b}	3,62	69,72 _a	7,62	71,29 _b	7,77	73,40 _c	8,68
Cintura/cadera	0,84 _{a,b}	0,05	0,85 _a	0,06	0,85 _a	0,06	0,85 _b	0,06
Cintura/talla	0,44 _{a,b,c}	0,03	0,46 _a	0,05	0,47 _b	0,05	0,48 _c	0,06

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Cuando en la misma fila, hay letras diferentes significa que dichas medias son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

Tabla 4.28 Situación ponderal del niño en función de la situación ponderal del padre

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Total								
Delgadez	0	0,0	12 _a	86,7	1 _a	7,7	1 _a	5,6
Normopeso	22 _{a,b}	1,0	1.392 _a	63,0	542 _b	24,5	255 _c	11,5
Sobrepeso	16 _a	0,5	1.833 _a	53,6	900 _{a,b}	26,3	673 _b	19,7
Obesidad	8 _{a,b,c}	0,8	393 _a	40,7	293 _b	30,3	273 _c	28,2
Niños								
Delgadez	0	0,0	6 _a	77,6	1 _a	12,4	1 _a	10,1
Normopeso	8 _{a,b,c}	0,7	699 _a	60,1	306 _b	26,3	151 _c	13,0
Sobrepeso	10 _{a,b}	0,6	884 _a	50,0	464 _a	26,3	409 _b	23,2
Obesidad	6 _{a,b,c}	1,2	179 _a	36,4	152 _b	30,9	154 _c	31,5
Niñas								
Delgadez	0	0,0	6 _a	98,0	0 _a	2,0	0	0,0
Normopeso	14 _a	1,3	694 _a	66,1	237 _b	22,6	105 _c	10,0
Sobrepeso	6 _a	0,4	948 _a	57,3	436 _a	26,3	264 _a	16,0
Obesidad	2 _{a,b,c}	0,4	214 _a	45,0	141 _b	29,7	118 _c	24,9

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

4.2.2.2 NIVEL DE INGRESOS FAMILIARES

Tabla 4.29 Variables antropométricas en función del nivel de ingresos

	menos de 18,000		18,000-30,000		más de 30,000	
Total						
Peso (kg)	31,12 _a	8,17	30,23 _b	7,24	29,37 _c	6,88
Talla (cm)	129,66 _a	8,62	129,30 _a	8,46	129,05 _a	8,63
IMC (kg/m ²)	18,27 _a	3,24	17,87 _b	2,77	17,43 _c	2,48
Circunferencia cintura (cm)	61,54 _a	8,30	60,49 _b	7,33	59,47 _c	6,87
Circunferencia cadera (cm)	71,45 _a	8,55	70,98 _{a,b}	7,90	70,35 _b	7,56
Cintura/cadera	0,86 _a	0,059	0,85 _b	0,06	0,85 _c	0,06
Cintura/talla	0,47 _a	0,053	0,47 _b	0,05	0,46 _c	0,04
Niños						
Peso (kg)	31,42 _a	7,99	30,81 _a	7,58	29,60 _b	6,87
Talla (cm)	130,19 _a	8,43	129,88 _a	8,56	129,50 _a	8,55
IMC (kg/m ²)	18,32 _a	3,21	18,04 _a	2,84	17,45 _b	2,47
Circunferencia cintura (cm)	62,06 _a	8,01	61,11 _b	7,74	59,82 _c	6,91
Circunferencia cadera (cm)	71,54 _a	8,42	71,11 _{a,b}	8,19	70,28 _b	7,62
Cintura/cadera	0,87 _a	0,06	0,86 _b	0,06	0,85 _c	0,06
Cintura/talla	0,48 _a	0,05	0,47 _b	0,05	0,46 _c	0,04
Niñas						
Peso (kg)	30,81 _a	8,35	29,53 _b	6,75	29,12 _b	6,89
Talla (cm)	129,12 _a	8,78	128,62 _a	8,29	128,59 _a	8,70
IMC (kg/m ²)	18,22 _a	3,28	17,67 _b	2,68	17,41 _b	2,48
Circunferencia cintura (cm)	61,01 _a	8,56	59,75 _b	6,75	59,12 _b	6,81
Circunferencia cadera (cm)	71,36 _a	8,68	70,82 _{a,b}	7,54	70,41 _b	7,49
Cintura/cadera	0,86 _a	0,06	0,85 _b	0,05	0,84 _b	0,06
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,46 _b	0,05	0,46 _b	0,05

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Cuando en la misma fila, hay letras diferentes significa que dichas medias son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

Tabla 4.30 Situación ponderal del niño en función nivel de ingresos familiares

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	N	%	N	%	N	%	n	%
Total								
Menos 12.000	15 _{a,c}	1,3	601 _b	50,0	304 _{a,b}	25,3	282 _c	23,4
Entre 12.000 y 18.000	11 _{a,b}	0,9	622 _a	48,4	367 _b	28,6	283 _{b,c}	22,1
Entre 18.001 y 24.000	5 _a	0,7	420 _a	52,3	225 _a	28,1	152 _a	19,0
Entre 24.001 y 30.000	0 _a	0,0	340 _a	57,4	154 _a	25,9	99 _a	16,6
Entre 30.001 y 36.000	4 _a	0,9	245 _a	56,8	111 _a	25,7	71 _a	16,5
Más de 36.000	9 _{a,b,c}	0,7	809 _a	61,9	336 _b	25,7	153 _c	11,7
No sabe/ No contesta	6 _a	0,4	819 _a	56,3	374 _a	25,7	256 _a	17,6
Niños								
Menos 12.000	6 _{a,b}	0,9	288 _a	47,5	152 _a	25,1	161 _b	26,5
Entre 12.000 y 18.000	6 _{a,b}	1,0	303 _a	46,0	187 _{a,b}	28,4	163 _b	24,7
Entre 18.001 y 24.000	3 _a	0,8	207 _a	47,7	124 _a	28,7	99 _a	22,8
Entre 24.001 y 30.000	0 _a	0,1	175 _a	54,0	82 _a	25,4	67 _a	20,6
Entre 30.001 y 36.000	3 _a	1,2	116 _a	54,7	57 _a	27,0	36 _a	17,1
Más de 36.000	6 _{a,b}	0,9	386 _a	58,0	178 _a	26,8	95 _b	14,3
No sabe/ No contesta	2 _a	0,3	400 _a	54,0	200 _a	27,0	138 _a	18,6
Niñas								
Menos 12.000	10 _a	1,6	313 _b	52,5	152 _{b,c}	25,5	121 _{a,c}	20,3
Entre 12.000 y 18.000	5 _{a,b}	0,8	319 _a	51,1	180 _b	28,8	121 _{b,c}	19,4
Entre 18.001 y 24.000	2 _a	0,5	213 _a	57,6	101 _a	27,3	54 _a	14,6
Entre 24.001 y 30.000	0 ₁	0,0	165 _a	61,5	72 _a	26,6	32 _a	11,8
Entre 30.001 y 36.000	1 _a	0,7	129 _a	58,9	54 _a	24,5	35 _a	15,9
Más de 36.000	3 _{a,b}	0,4	423 _a	66,0	158 _a	24,7	57 _b	9,0
No sabe/ No contesta	4 _a	0,5	418 _a	58,6	174 _a	24,4	118 _a	16,5

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Tabla 4.31 Variables antropométricas en función del nivel de estudios de la madre

	Primaria		Secundaria		Diplomado Licenciatura		Master Doctorado	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Total								
Peso (kg)	30,80 _a	7,74	30,79 _a	7,83	29,78 _b	7,01	29,23 _b	6,62
Talla (cm)	129,51 _a	8,26	129,57 _a	8,59	129,38 _a	8,55	129,37 _a	9,21
IMC (kg/m ²)	18,16 _a	3,15	18,10 _a	3,03	17,59 _b	2,61	17,28 _b	2,40
Circunferencia cintura (cm)	61,44 _a	8,22	60,97 _a	7,93	59,96 _b	6,99	59,70 _b	6,93
Circunferencia cadera (cm)	71,35 _{a,b}	8,46	71,40 _a	8,25	70,68 _b	7,55	70,16 _{a,b}	7,54
Cintura/cadera	0,86 _a	0,06	0,85 _b	0,06	0,85 _c	0,06	0,85 _{a,b,c}	0,07
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,47 _a	0,05	0,46 _b	0,05	0,46 _b	0,05
Niños								
Peso (kg)	31,11 _a	7,70	31,10 _a	7,77	30,07 _b	7,07	29,76 _{a,b}	6,89
Talla (cm)	129,94 _a	8,34	130,06 _a	8,36	129,85 _a	8,53	129,44 _a	8,65
IMC (kg/m ²)	18,21 _a	3,01	18,16 _a	3,04	17,64 _b	2,65	17,56 _{a,b}	2,52
Circunferencia cintura (cm)	61,80 _a	8,03	61,33 _a	7,83	60,50 _b	7,18	60,52 _{a,b}	7,45
Circunferencia cadera (cm)	71,33 _{a,b}	8,58	71,44 _a	8,19	70,62 _b	7,68	70,69 _{a,b}	7,64
Cintura/cadera	0,87 _a	0,06	0,86 _b	0,06	0,86 _b	0,06	0,86 _{a,b}	0,08
Cintura/talla	0,48 _a	0,05	0,47 _a	0,05	0,47 _b	0,05	0,47 _{a,b}	0,05
Niñas								
Peso (kg)	30,46 _{a,c}	7,77	30,47 _a	7,88	29,48 _b	6,94	28,60 _{b,c}	6,26
Talla (cm)	129,03 _a	8,15	129,07 _a	8,80	128,89 _a	8,54	129,27 _a	9,87
IMC (kg/m ²)	18,10 _a	3,31	18,05 _a	3,01	17,54 _b	2,56	16,95 _b	2,20
Circunferencia cintura (cm)	61,04 _a	8,42	60,61 _a	8,01	59,40 _b	6,75	58,72 _b	6,14
Circunferencia cadera (cm)	71,38 _a	8,33	71,35 _a	8,32	70,75 _a	7,41	69,53 _a	7,42
Cintura/cadera	0,86 _a	0,06	0,85 _a	0,06	0,84 _b	0,06	0,85 _{a,b}	0,06
Cintura/talla	0,47 _a	0,06	0,47 _a	0,05	0,46 _b	0,04	0,46 _b	0,04

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Cuando en la misma fila, hay letras diferentes significa que dichas medias son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

Tabla 4.32 Prevalencia de sobrepeso y obesidad en función del nivel de estudios de la madre

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Total								
Primaria	18 _a	1,3	726 _b	51,2	347 _b	24,5	327 _a	23,1
Secundaria	15 _{a,b}	0,5	1.547 _a	51,9	826 _b	27,7	594 _{b,c}	19,9
Diplomatura / Licenciatura	13 _{a,b}	0,5	1.452 _a	58,6	667 _a	26,9	344 _b	13,9
Master / Doctorado	3 _{a,b}	0,9	182 _a	64,6	56 _b	20,0	41 _{a,b}	14,5
Niños								
Primaria	7 _a	1,0	361 _a	48,3	198 _a	26,5	180 _a	24,2
Secundaria	8 _{a,b}	0,5	740 _a	48,9	420 _{a,b}	27,7	346 _b	22,9
Diplomatura / Licenciatura	10 _{a,b}	0,8	694 _a	54,9	347 _a	27,5	213 _b	16,8
Master / Doctorado	1 _a	0,6	90 _a	58,9	31 _a	20,3	31 _a	20,2
Niñas								
Primaria	11 _a	1,6	364 _b	54,3	149 _b	22,2	147 _a	21,9
Secundaria	7 _a	0,5	807 _a	55,0	406 _a	27,7	247 _a	16,9
Diplomatura / Licenciatura	3 _{a,b}	0,2	759 _a	62,6	320 _a	26,4	131 _b	10,8
Master / Doctorado	2 _{a,b}	1,4	92 _a	71,4	25 _{a,b}	19,6	10 _b	7,6

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Tabla 4.33 Variables antropométricas en función del nivel de estudios del padre

	Primaria		Secundaria		Diplomado Licenciatura		Master Doctorado	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Total								
Peso (kg)	30,86 _a	7,84	30,53 _a	7,62	29,67 _b	7,16	30,16 _{a,b}	6,61
Talla (cm)	129,55 _{a,b}	8,21	129,42 _a	8,59	129,18 _a	8,63	130,81 _b	9,19
IMC (kg/m ²)	18,16 _a	3,14	18,00 _a	2,92	17,57 _b	2,71	17,46 _b	2,36
Circunferencia cintura (cm)	61,28 _a	8,23	60,79 _a	7,68	59,86 _b	7,07	60,35 _{a,b}	6,95
Circunferencia cadera (cm)	71,30 _a	8,47	71,29 _a	8,10	70,56 _b	7,64	71,41 _{a,b}	7,17
Cintura/cadera	0,86 _a	0,06	0,85 _b	0,06	0,85 _b	0,06	0,85 _b	0,07
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,47 _{a,c}	0,05	0,46 _b	0,05	0,46 _{b,c}	0,05
Niños								
Peso (kg)	31,36 _a	7,89	30,69 _{a,b}	7,61	30,01 _b	7,14	30,37 _{a,b}	6,42
Talla (cm)	130,35 _a	8,17	129,64 _a	8,54	129,81 _a	8,50	130,67 _a	8,04
IMC (kg/m ²)	18,23 _a	3,07	18,04 _a	2,92	17,62 _b	2,77	17,62 _{a,b}	2,37
Circunferencia cintura (cm)	61,93 _a	8,26	61,05 _b	7,62	60,24 _b	7,11	61,50 _{a,b}	7,22
Circunferencia cadera (cm)	71,48 _a	8,64	71,18 _a	8,09	70,55 _a	7,76	71,56 _a	7,01
Cintura/cadera	0,87 _a	0,05	0,86 _b	0,06	0,86 _b	0,06	0,86 _{a,b}	0,07
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,47 _a	0,05	0,46 _b	0,05	0,47 _{a,b}	0,05
Niñas								
Peso (kg)	30,36 _a	7,77	30,35 _a	7,62	29,29 _b	7,16	30,00 _{a,b}	6,79
Talla (cm)	128,76 _a	8,17	129,19 _{a,b}	8,64	128,50 _a	8,73	130,93 _b	10,09
IMC (kg/m ²)	18,10 _a	3,20	17,96 _a	2,92	17,52 _b	2,64	17,32 _b	2,35
Circunferencia cintura (cm)	60,64 _a	8,15	60,50 _a	7,75	59,45 _b	7,01	59,38 _{a,b}	6,58
Circunferencia cadera (cm)	71,11 _a	8,31	71,40 _a	8,12	70,57 _a	7,51	71,29 _a	7,32
Cintura/cadera	0,85 _a	0,06	0,85 _{a,b}	0,06	0,84 _b	0,06	0,84 _{b,c}	0,07
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,47 _{a,b}	0,05	0,46 _{b,c}	0,05	0,45 _c	0,05

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Cuando en la misma fila, hay letras diferentes significa que dichas medias son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

Tabla 4.34 Situación ponderal en función del nivel de estudios del padre

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Total								
Primaria	13 _{a,b}	0,7	942 _a	52,0	463 _a	25,6	392 _b	21,7
Secundaria	22 _{a,b}	0,7	1.549 _a	52,4	810 _{a,b}	27,4	574 _b	19,4
Diplomatura / Licenciatura	6 _{a,b,c}	0,3	1.145 _a	60,1	483 _b	25,4	271 _c	14,2
Master / Doctorado	4 _{a,b}	1,2	187 _a	61,3	77 _{a,b}	25,1	38 _b	12,4
Primaria	6 _a	0,6	442 _a	49,0	237 _a	26,3	216 _a	24,0
Secundaria	13 _a	0,9	765 _a	49,3	427 _a	27,5	346 _a	22,3
Diplomatura / Licenciatura	4 _{a,b}	0,4	557 _a	56,5	261 _{a,b}	26,4	163 _b	16,6
Master / Doctorado	2 _a	1,3	80 _a	57,6	33 _a	23,8	24 _a	17,2
Primaria	7 _{a,b}	0,8	500 _a	55,0	226 _a	24,8	176 _b	19,4
Secundaria	8 _a	0,6	784 _a	55,9	384 _a	27,3	228 _a	16,2
Diplomatura / Licenciatura	2 _{a,b}	0,2	588 _a	63,9	223 _{a,b}	24,2	107 _b	11,7
Master / Doctorado	2 _a	1,1	107 _a	64,4	43 _a	26,1	14 _a	8,4

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Tabla 4.35 Situación ponderal en función de la situación laboral de la madre

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Total								
Trabaja como funcionario público	3 _{a,b}	0,3	699 _a	57,8	333 _a	27,5	175 _b	14,4
Trabaja en la empresa privada	17 _a	0,7	1.420 _a	55,1	671 _a	26,1	468 _a	18,2
Autónomo	3 _a	0,4	408 _a	55,2	198 _a	26,8	129 _a	17,5
Estudiante	1 _a	1,5	33 _a	55,3	13 _a	22,2	13 _a	21,0
Labores del hogar	10 _a	0,7	776 _a	54,3	356 _a	24,9	287 _a	20,1
Desempleado, capacitado para trabajar	15 _a	1,4	557 _b	50,7	307 _b	27,9	220 _{a,b}	20,0
Desempleado, incapacitado para trabajar	0 ¹	0,0	21 _a	49,5	8 _a	19,9	13 _a	30,5
Jubilado	0 ¹	0,0	12 _a	51,6	6 _a	26,6	5 _a	21,7
Trabaja como funcionario público	3 _a	0,4	346 _{a,6}	53,9	176 _a	27,5	117 _a	18,2
Trabaja en la empresa privada	11 _a	0,8	80 _a	51,6	364 _a	27,6	264 _a	20,0
Autónomo	1 _a	0,3	198 _a	51,8	103 _a	27,1	80 _a	20,8
Estudiante	0 ¹	0,0	13 _a	51,4	7 _a	27,5	5 _a	21,0
Labores del hogar	4 _a	0,6	365 _a	50,7	182 _a	25,3	169 _a	23,5
Desempleado, capacitado para trabajar	7 _a	1,3	277 _a	49,5	151 _a	27,0	124 _a	22,1
Desempleado, incapacitado para trabajar	0 ¹	0,0	7 _a	32,6	5 _a	27,0	8 _a	40,4
Jubilado	0 ¹	0,0	7 _a	65,2	2 _a	23,2	1 _a	11,6
Trabaja como funcionario público	0 _{a,b}	0,0	353 _a	62,1	157 _a	27,6	58 _b	10,2
Trabaja en la empresa privada	7 _a	0,5	739 _a	58,8	307 _a	24,5	204 _a	16,2
Autónomo	2 _a	0,5	210 _a	58,9	95 _a	26,6	50 _a	14,0
Estudiante	1 _a	2,6	20 _a	58,1	6 _a	18,4	7 _a	20,9
Labores del hogar	5 _a	0,7	411 _a	58,0	174 _a	24,5	119 _a	16,7
Desempleado, capacitado para trabajar	8 _a	1,5	280 _b	51,9	156 _{a,b}	28,8	96 _{a,b}	17,9
Desempleado, incapacitado para trabajar	0 ¹	0,0	14 _a	64,7	3 _a	13,6	5 _a	21,7
Jubilado	0 ¹	0,0	5 _a	41,0	4 _a	29,4	4 _a	29,6

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Tabla 4.36 Situación ponderal en función de la situación laboral de la madre

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Total								
Trabaja como funcionario público	5 _{a,b}	0,5	582 _a	57,7	283 _a	28,0	140 _b	13,8
Trabaja en la empresa privada	16 _a	0,5	1.813 _a	54,6	864 _a	26,0	630 _a	18,9
Autónomo	11 _a	0,7	811 _a	54,6	395 _a	26,6	268 _a	18,0
Estudiante	1 _a	3,9	11 _a	48,1	7 _a	28,1	5 _a	19,9
Labores del hogar	1 _a	0,5	98 _a	54,6	41 _a	22,8	39 _a	22,1
Desempleado, capacitado para trabajar	12 _a	1,5	424 _b	52,4	199 _b	24,5	175 _{a,b}	21,6
Desempleado, incapacitado para trabajar	0 ¹	0,0	30 _a	58,0	16 _a	30,9	6 _a	11,0
Jubilado	0 ¹	0,0	37 _a	57,6	17 _a	26,8	10 _a	15,5
Trabaja como funcionario público	4 _{a,b}	0,7	285 _a	54,9	147 _{a,b}	28,3	84 _b	16,1
Trabaja en la empresa privada	8 _a	0,5	877 _a	51,5	446 _a	26,2	371 _a	21,8
Autónomo	6 _a	0,8	383 _a	50,7	210 _a	27,8	157 _a	20,8
Estudiante	0 ¹	0,0	5 _a	38,5	4 _a	32,7	3 _a	28,8
Labores del hogar	1 _a	1,0	45 _a	52,3	16 _a	18,2	25 _a	28,6
Desempleado, capacitado para trabajar	6 _a	1,3	220 _a	50,5	113 _a	25,9	97 _a	22,3
Desempleado, incapacitado para trabajar	0 ¹	0,0	12 _a	50,1	8 _a	35,2	4 _a	14,6
Jubilado	0 ¹	0,0	14 _a	58,8	4 _a	15,9	6 _a	25,3
Trabaja como funcionario público	1 _a	0,2	297 _a	60,6	136 _a	27,8	56 _a	11,4
Trabaja en la empresa privada	8 _a	0,5	935 _a	57,7	418 _a	25,8	259 _a	16,0
Autónomo	5 _a	0,7	428 _a	58,7	185 _a	25,4	111 _a	15,2
Estudiante	1 _a	8,3	6 _b	58,6	3 _b	23,0	1 _b	10,1
Labores del hogar	0 ¹	0,0	52 _a	56,9	25 _a	27,2	15 _a	15,9
Desempleado, capacitado para trabajar	7 _a	1,8	204 _b	54,6	86 _b	22,9	78 _a	20,8
Desempleado, incapacitado para trabajar	0 ¹	0,0	18 _a	64,9	7 _a	27,2	2 _a	7,9
Jubilado	0 ¹	0,0	22 _a	56,9	13 _a	33,5	4 _a	9,5

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

4.3 ESTILO DE VIDA

4.3.1 HORAS DE SUEÑO

Tabla 4.37 Variables antropométricas en función de las horas de sueño del niño

	hasta 8 horas		de 8 a 9 horas		de 9 a 10 horas		más de 10 horas	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Total								
Peso (kg)	32,35 _{a,b}	8,61	32,60 _a	8,01	30,72 _b	7,56	28,82 _c	6,85
Talla (cm)	129,12 _{a,c}	8,90	131,74 _b	8,59	129,99 _a	8,50	127,71 _c	8,24
IMC (kg/m ²)	19,13 _a	3,44	18,56 _a	3,03	17,97 _b	2,91	17,49 _c	2,76
Circunferencia cintura (cm)	62,91 _a	8,06	62,58 _a	8,32	60,84 _b	7,61	59,46 _c	7,09
Circunferencia cadera (cm)	73,46 _a	8,86	72,80 _a	8,19	71,42 _b	8,11	69,75 _c	7,51
Cintura/cadera	0,86 _{a,b}	0,05	0,86 _a	0,06	0,85 _b	0,06	0,85 _{a,b}	0,06
Cintura/talla	0,49 _a	0,05	0,47 _b	0,05	0,47 _c	0,05	0,47 _c	0,05
Niños								
Peso (kg)	33,63 _a	8,59	32,74 _a	8,07	31,14 _b	7,49	28,80 _c	6,82
Talla (cm)	131,06 _{a,b}	8,82	132,05 _a	8,49	130,59 _b	8,34	127,74 _c	8,06
IMC (kg/m ²)	19,32 _a	3,25	18,54 _a	2,99	18,06 _b	2,88	17,47 _c	2,80
Circunferencia cintura (cm)	64,14 _a	7,35	62,98 _a	8,35	61,31 _b	7,54	59,66 _c	7,00
Circunferencia cadera (cm)	74,25 _a	8,69	72,83 _a	8,44	71,57 _b	8,06	69,34 _c	7,57
Cintura/cadera	0,87 _a	0,05	0,87 _a	0,06	0,86 _a	0,06	0,86 _a	0,06
Cintura/talla	0,50 _a	0,05	0,47 _b	0,05	0,47 _c	0,05	0,47 _c	0,05
Niñas								
Peso (kg)	31,11 _{a,b,c}	8,52	32,43 _a	7,95	30,28 _b	7,61	28,84 _c	6,87
Talla (cm)	127,23 _{a,c}	8,63	131,37 _b	8,70	129,35 _a	8,62	127,67 _c	8,42
IMC (kg/m ²)	18,95 _a	3,62	18,58 _a	3,09	17,87 _b	2,95	17,50 _c	2,72
Circunferencia cintura (cm)	61,73 _{a,b}	8,58	62,10 _a	8,28	60,34 _b	7,66	59,27 _c	7,18
Circunferencia cadera (cm)	72,70 _{a,b,c}	9,02	72,76 _a	7,88	71,27 _b	8,17	70,16 _c	7,43
Cintura/cadera	0,85 _a	0,05	0,85 _a	0,06	0,85 _a	0,06	0,85 _a	0,06
Cintura/talla	0,48 _a	0,05	0,47 _{a,b}	0,05	0,47 _{b,c}	0,05	0,46 _c	0,05

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Tabla 4.38 Horas de sueño del niño en función de la situación ponderal

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Total								
Laborables (horas)	10,00 _{a,b}	0,73	9,79 _a	0,75	9,72 _b	0,75	9,64 _c	0,83
Fin de semana (horas)	10,41 _{a,b}	1,10	10,25 _a	0,99	10,13 _b	0,99	10,07 _{b,c}	1,07
Promedio (horas)	10,12 _a	0,66	9,92 _a	0,70	9,84 _b	0,70	9,76 _c	0,78
Niños								
Laborables (horas)	10,18 _a	0,53	9,80 _{a,b}	0,77	9,73 _{b,c}	0,73	9,65 _c	0,79
Fin de semana (horas)	10,27 _{a,b}	1,08	10,19 _a	0,99	10,07 _b	0,95	10,02 _{b,c}	1,01
Promedio (horas)	10,21 _a	0,59	9,91 _a	0,72	9,82 _b	0,69	9,75 _b	0,73
Niñas								
Laborables (horas)	9,80 _{a,b}	0,87	9,77 _a	0,74	9,72 _{a,b}	0,76	9,62 _b	0,89
Fin de semana (horas)	10,57 _{a,b}	1,13	10,30 _a	0,98	10,21 _{a,b}	1,03	10,14 _b	1,15
Promedio (horas)	10,01 _{a,b}	0,72	9,93 _a	0,68	9,85 _{a,b}	0,72	9,77 _b	0,84

Cada letra de subíndice indica un subconjunto de grupo de situación ponderal, categorías cuyas proporciones de columna no difieren significativamente entre sí en el nivel 0,05.

4.3.2 ACTIVIDAD FÍSICA

4.3.2.1 TIEMPO DEDICADO A JUGAR A AIRE LIBRE

Tabla 4.39 Variables antropométricas en función del tiempo dedicado a jugar al aire libre

	<1 Hora/día		> 1 Hora/día	
	Media	DE	Media	DE
Total				
Peso (kg)	31,03 _a	7,79	30,13 _b	7,40
Talla (cm)	130,22 _a	8,68	129,17 _b	8,44
IMC (kg/m ²)	18,07 _a	3,05	17,85 _b	2,87
Circunferencia cintura (cm)	61,23 _a	7,97	60,46 _b	7,53
Circunferencia cadera (cm)	72,06 _a	8,18	70,73 _b	7,97
Cintura/cadera	0,85 _a	0,06	0,86 _b	0,06
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,47 _a	0,05
Niños				
Peso (kg)	30,92 _a	7,63	30,59 _a	7,48
Talla (cm)	130,18 _a	8,40	129,81 _a	8,40
IMC (kg/m ²)	18,03 _a	3,03	17,94 _a	2,86
Circunferencia cintura (cm)	61,59 _a	7,78	60,95 _b	7,59
Circunferencia cadera (cm)	71,64 _a	7,98	70,93 _b	8,15
Cintura/cadera	0,86 _a	0,06	0,86 _a	0,06
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,47 _a	0,05
Niñas				
Peso (kg)	31,11 _a	7,92	29,59 _b	7,28
Talla (cm)	130,26 _a	8,91	128,42 _b	8,43
IMC (kg/m ²)	18,10 _a	3,06	17,74 _b	2,86
Circunferencia cintura (cm)	60,95 _a	8,10	59,89 _b	7,43
Circunferencia cadera (cm)	72,40 _a	8,33	70,49 _b	7,74
Cintura/cadera	0,84 _a	0,06	0,85 _b	0,06
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,47 _a	0,05

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Tabla 4.40 Situación ponderal en función del tiempo dedicado a jugar al aire libre al día (Entre semana)

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Total								
Ninguna	6 _a	0,9	318 _a	52,3	169 _a	27,8	115 _a	18,9
Menos de 1 hora	7 _a	0,4	950 _a	54,9	453 _a	26,2	321 _a	18,5
Alrededor de 1 hora	17 _a	0,6	1.515 _a	55,2	706 _a	25,7	505 _a	18,4
Alrededor de 2 horas	19 _a	1,0	1.072 _a	55,2	514 _a	26,4	338 _a	17,4
3 ó más horas	3 _a	0,8	185 _a	52,3	95 _a	26,9	71 _a	20,0
Niños								
Ninguna	2 _a	0,7	122 _a	46,5	77 _a	29,2	62 _a	23,5
Menos de 1 hora	4 _a	0,5	402 _a	50,3	226 _a	28,2	167 _a	20,9
Alrededor de 1 hora	11 _a	0,8	728 _a	51,5	371 _a	26,2	304 _a	21,5
Alrededor de 2 horas	9 _a	0,8	590 _a	53,1	293 _a	26,3	219 _a	19,7
3 ó más horas	0 ¹	0,0	117 _a	54,2	54 _a	25,1	45 _a	20,7
Niñas								
Ninguna	4 _a	1,1	197 _a	56,7	93 _a	26,7	54 _a	15,4
Menos de 1 hora	3 _a	0,3	548 _a	58,8	228 _a	24,4	154 _a	16,5
Alrededor de 1 hora	6 _a	0,5	787 _a	59,2	336 _a	25,2	201 _a	15,1
Alrededor de 2 horas	10 _a	1,2	482 _a	57,9	221 _a	26,6	119 _a	14,3
3 ó más horas	3 _a	2,1	68 _a	49,3	41 _a	29,8	26 _a	18,8

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Tabla 4.41 Situación ponderal en función del tiempo dedicado a jugar al aire libre al día (Fin de semana)

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Total								
Ninguna	0	0,0	32 _a	49,8	17 _a	27,0	15 _a	23,2
Menos de 1 hora	1 _a	0,3	140 _a	49,4	76 _a	27,0	66 _a	23,4
Alrededor de 1 hora	9 _a	0,9	503 _a	54,9	233 _a	25,4	172 _a	18,8
Alrededor de 2 horas	13 _a	0,5	1.364 _a	55,8	640 _a	26,2	428 _a	17,5
3 ó más horas	29 _a	0,8	1.922 _a	54,6	930 _a	26,4	641 _a	18,2
Niños								
Ninguna	0	0,0	16 _a	55,2	8 _a	29,6	4 _a	15,2
Menos de 1 hora	1 _a	0,8	45 _a	44,1	24 _a	23,5	32 _a	31,6
Alrededor de 1 hora	5 _a	1,1	222 _a	50,9	119 _a	27,2	91 _a	20,7
Alrededor de 2 horas	10 _a	0,8	655 _a	53,1	324 _a	26,2	245 _a	19,9
3 ó más horas	11 _a	0,6	989 _a	51,4	521 _a	27,1	402 _a	20,9
Niñas								
Ninguna	0	0,0	16 _a	45,4	9 _a	24,8	10 _a	29,7
Menos de 1 hora	0	0,0	95 _a	52,3	52 _a	28,9	34 _a	18,8
Alrededor de 1 hora	4 _a	0,8	281 _a	58,5	114 _a	23,8	81 _a	17,0
Alrededor de 2 horas	4 _a	0,3	709 _a	58,6	316 _a	26,1	182 _a	15,1
3 ó más horas	18 _a	1,1	933 _{a,b}	58,4	409 _{a,b}	25,6	239 _b	14,9

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

4.3.2.2 TIEMPO DEDICADO A LA PRACTICA DE ACTIVIDADES DEPORTIVAS

Tabla 4.42 Variables antropométricas en función del tiempo dedicado a las actividades deportivas

> Hora/día	<2 veces/semana		> 2 veces/semana	
	Media	DE	Media	DE
Total				
Peso (kg)	30,06 _a	7,24	30,85 _b	7,46
Talla (cm)	129,15 _a	8,49	130,28 _b	8,49
IMC (kg/m ²)	17,82 _a	2,82	17,97 _a	2,85
Circunferencia cintura (cm)	60,29 _a	7,52	60,93 _b	7,54
Circunferencia cadera (cm)	70,91 _a	7,88	71,40 _b	8,00
Cintura/cadera	0,85 _a	0,06	0,85 _a	0,06
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,47 _a	0,05
Niños				
Peso (kg)	30,15 _a	7,20	31,03 _b	7,32
Talla (cm)	129,26 _a	8,44	130,78 _b	8,40
IMC (kg/m ²)	17,84 _a	2,81	17,94 _a	2,76
Circunferencia cintura (cm)	60,60 _a	7,61	61,19 _b	7,39
Circunferencia cadera (cm)	70,63 _a	7,99	71,36 _b	7,93
Cintura/cadera	0,86 _a	0,06	0,86 _a	0,06
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,47 _a	0,05
Niñas				
Peso (kg)	29,97 _a	7,29	30,53 _a	7,71
Talla (cm)	129,03 _a	8,53	129,38 _a	8,57
IMC (kg/m ²)	17,80 _a	2,84	18,02 _a	3,00
Circunferencia cintura (cm)	59,98 _a	7,43	60,47 _a	7,78
Circunferencia cadera (cm)	71,18 _a	7,77	71,47 _a	8,11
Cintura/cadera	0,84 _a	0,06	0,85 _a	0,06
Cintura/talla	0,46 _a	0,05	0,47 _a	0,05

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Tabla 4.43 Situación ponderal en función del tiempo dedicado a realizar ejercicio físico a la semana

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Total								
Menos de un día a la semana	1 _a	1,2	72 _a	65,1	23 _a	20,5	14 _a	13,1
1 día a la semana	5 _a	0,8	367 _a	54,5	182 _a	27,0	119 _a	17,7
2 días a la semana	11 _a	0,5	1.238 _a	55,3	592 _a	26,4	399 _a	17,8
3 días a la semana	8 _a	0,6	705 _a	54,6	353 _a	27,3	226 _a	17,5
4 días a la semana	1 _a	0,2	270 _a	54,2	128 _a	25,6	100 _a	20,0
5 días a la semana	1 _a	0,7	96 _a	49,4	55 _a	28,2	42 _a	21,7
6 días a la semana	0	0,0	21 _a	56,5	9 _a	24,7	7 _a	18,8
7 días a las semana	0	0,0	3 _a	35,5	5 _a	64,5	0	0,0
Niños								
Menos de un día a la semana	1 _a	2,7	29 _a	56,9	12 _a	24,3	8 _a	16,1
1 día a la semana	4 _a	1,3	138 _a	50,7	71 _a	26,2	59 _a	21,8
2 días a la semana	5 _a	0,4	616 _a	52,3	312 _a	26,6	243 _a	20,7
3 días a la semana	6 _a	0,7	441 _a	52,2	241 _a	28,6	156 _a	18,5
4 días a la semana	1 _a	0,3	162 _a	53,2	79 _a	26,0	62 _a	20,5
5 días a la semana	1 _a	1,0	58 _a	45,2	39 _a	30,2	30 _a	23,6
6 días a la semana	0	0,0	11 _a	50,2	6 _a	27,1	5 _a	22,7
7 días a las semana	0	0,0	3 _a	46,7	3 _a	53,3	0	0,0
Niñas								
Menos de un día a la semana	0	0,0	43 _a	72,1	10 _a	17,4	6 _a	10,5
1 día a la semana	2 _a	0,4	230 _a	57,1	111 _a	27,6	60 _a	14,9
2 días a la semana	6 _a	0,5	622 _a	58,5	280 _a	26,3	156 _a	14,6
3 días a la semana	2 _a	0,4	265 _a	59,1	111 _a	24,9	70 _a	15,6
4 días a la semana	0	0,0	109 _a	55,7	49 _a	25,1	38 _a	19,3
5 días a la semana	0	0,0	38 _a	57,6	16 _a	24,4	12 _a	18,0
6 días a la semana	0	0,0	10 _a	64,9	3 _a	21,6	2 _a	13,5
7 días a las semana	0	0,0	0	0,0	2 _a	100,0	0	0,0

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

4.3.3 TIEMPO DEDICADO A VER LA TELEVISIÓN

Tabla 4.44 Variables antropométricas en función del tiempo dedicado a ver la televisión

	<2 horas/día		> 2 horas/día	
	Media	DE	Media	DE
Total				
Peso (kg)	30,32 _a	7,51	30,59 _a	7,58
Talla (cm)	129,52 _a	8,54	129,28 _a	8,48
IMC (kg/m ²)	17,86 _a	2,92	18,08 _b	2,91
Circunferencia cintura (cm)	60,51 _a	7,58	61,19 _b	7,90
Circunferencia cadera (cm)	71,07 _a	7,98	71,19 _a	8,21
Cintura/cadera	0,85 _a	0,06	0,86 _b	0,06
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,47 _a	0,05
Niños				
Peso (kg)	30,65 _a	7,53	30,85 _a	7,50
Talla (cm)	129,96 _a	8,41	129,83 _a	8,42
IMC (kg/m ²)	17,93 _a	2,94	18,08 _a	2,79
Circunferencia cintura (cm)	60,94 _a	7,60	61,63 _b	7,77
Circunferencia cadera (cm)	71,09 _a	8,04	71,24 _a	8,32
Cintura/cadera	0,86 _a	0,06	0,87 _b	0,05
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,47 _a	0,05
Niñas				
Peso (kg)	29,97 _a	7,47	30,31 _a	7,65
Talla (cm)	129,06 _a	8,65	128,70 _a	8,52
IMC (kg/m ²)	17,77 _a	2,89	18,08 _b	3,04
Circunferencia cintura (cm)	60,04 _a	7,53	60,72 _b	8,00
Circunferencia cadera (cm)	71,05 _a	7,93	71,14 _a	8,11
Cintura/cadera	0,85 _a	0,06	0,85 _b	0,06
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,47 _a	0,05

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05)

Tabla 4.45 Situación ponderal en función del tiempo dedicado a ver la televisión al día (Entre semana)

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Total								
Ninguna	0	0,0	258 _a	66,6	88 _b	22,7	42 _b	10,7
Menos de 1 hora	13 _{a,b}	0,5	1.386 _a	57,6	619 _{a,b}	25,7	390 _b	16,2
Alrededor de 1 hora	22 _a	0,8	1.396 _a	52,4	728 _a	27,3	518 _a	19,4
Alrededor de 2 horas	15 _{a,b}	0,9	875 _a	51,7	445 _{a,b}	26,3	358 _b	21,1
3 ó más horas	1 _a	0,3	148 _a	52,1	74 _a	26,1	61 _a	21,6
Niños								
Ninguna	0	0,0	118 _a	66,2	39 _b	21,9	21 _b	11,8
Menos de 1 hora	7 _a	0,5	652 _a	53,2	330 _a	26,9	236 _a	19,3
Alrededor de 1 hora	12 _a	0,8	701 _a	50,0	388 _a	27,7	302 _a	21,5
Alrededor de 2 horas	6 _a	0,7	434 _a	49,7	232 _a	26,6	201 _a	23,1
3 ó más horas	1 _a	0,6	66 _a	44,3	39 _a	25,8	44 _a	29,4
Niñas								
Ninguna	0	0,0	140 _a	66,9	49 _{a,b}	23,3	21 _b	9,8
Menos de 1 hora	7 _{a,b}	0,6	734 _a	62,0	289 _{a,b}	24,5	154 _b	13,0
Alrededor de 1 hora	10 _a	0,8	695 _a	55,1	340 _a	27,0	216 _a	17,1
Alrededor de 2 horas	9 _{a,b}	1,1	442 _a	53,9	212 _{a,b}	25,9	157 _b	19,1
3 ó más horas	0	0,0	81 _a	60,8	35 _a	26,4	17 _a	12,8

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Tabla 4.46 Situación ponderal en función d el tiempo dedicado a ver la televisión al día (Fin semana)

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Total								
Ninguna	0	0,0	65 _a	60,8	24 _a	22,5	18 _a	16,7
Menos de 1 hora	5 _a	0,8	345 _a	59,1	140 _a	24,0	95 _a	16,2
Alrededor de 1 hora	7 _{a,b}	0,5	813 _a	59,2	327 _b	23,8	227 _{b,c}	16,5
Alrededor de 2 horas	25 _a	0,7	1.856 _a	54,2	910 _a	26,6	634 _a	18,5
3 ó más horas	15 _{a,b}	0,8	933 _a	50,5	531 _b	28,7	371 _{b,c}	20,0
Niños								
Ninguna	0	0,0	31 _a	57,1	12 _a	22,7	11 _a	20,3
Menos de 1 hora	2 _a	0,6	154 _a	57,9	58 _a	21,9	52 _a	19,5
Alrededor de 1 hora	3 _a	0,4	376 _a	53,5	186 _a	26,5	137 _a	19,5
Alrededor de 2 horas	14 _a	0,8	931 _a	51,8	477 _a	26,6	376 _a	20,9
3 ó más horas	7 _a	0,7	457 _a	47,7	280 _a	29,2	213 _a	22,3
Niñas								
Ninguna	0	0,0	35 _a	64,5	12 _a	22,3	7 _a	13,2
Menos de 1 hora	3 _a	0,9	191 _a	60,0	82 _a	25,7	43 _a	13,4
Alrededor de 1 hora	4 _{a,b}	0,6	437 _a	65,2	140 _b	20,9	89 _{a,b}	13,3
Alrededor de 2 horas	11 _a	0,7	925 _a	56,9	432 _a	26,6	258 _a	15,9
3 ó más horas	8 _a	0,9	476 _a	53,4	251 _a	28,1	157 _a	17,6

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

4.3.4 TIEMPO DEDICADO A LOS VIDEOJUEGOS Y/O EL ORDENADOR

Tabla 4.47 Situación ponderal en función del tiempo dedicado a los videojuegos y/o el ordenador al día (Entre semana)

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Total								
Ninguna	21 _{a,b}	0,6	2.074 _a	55,5	1.015 _a	27,2	628 _b	16,8
Menos de 1 hora	16 _{a,b}	0,6	1.435 _a	56,1	617 _b	24,1	492 _{a,b}	19,2
Alrededor de 1 hora	10 _{a,b}	1,3	381 _a	49,8	211 _{a,b}	27,5	164 _b	21,4
Alrededor de 2 horas	1 _{a,b}	0,4	95 _a	44,3	67 _{a,b}	31,3	51 _b	24,0
3 ó más horas	1 _a	3,1	19 _a	64,4	4 _a	13,1	6 _a	19,3
Niños								
Ninguna	13 _a	0,7	961 _a	52,4	505 _a	27,5	356 _a	19,4
Menos de 1 hora	7 _a	0,5	675 _a	52,1	325 _a	25,1	288 _a	22,3
Alrededor de 1 hora	6 _a	1,3	217 _a	48,6	127 _a	28,4	97 _a	21,7
Alrededor de 2 horas	1 _a	0,6	69 _a	43,1	47 _a	29,1	44 _a	27,1
3 ó más horas	0 ¹	0,0	18 _a	65,8	4 _a	13,5	6 _a	20,7
Niñas								
Ninguna	8 _a	0,4	1.113 _a	58,4	511 _a	26,8	273 _a	14,3
Menos de 1 hora	9 _a	0,7	760 _a	60,1	292 _a	23,1	203 _a	16,1
Alrededor de 1 hora	4 _{a,b}	1,3	163 _a	51,4	84 _{a,b}	26,3	67 _b	21,0
Alrededor de 2 horas	0	0,0	25 _a	47,9	20 _a	37,9	7 _a	14,2
3 ó más horas	1 _a	46,0	1 _b	46,1	0 _b	7,9	0	0,0

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Tabla 4.48 Situación ponderal por el tiempo dedicado a los videojuegos y/o el ordenador al día (Fin de semana)

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Total								
Ninguna	7 _{a,b}	0,6	690 _a	58,5	295 _{a,b}	25,1	186 _b	15,8
Menos de 1 hora	12 _a	0,5	1.290 _a	56,5	589 _a	25,8	390 _a	17,1
Alrededor de 1 hora	19 _a	1,0	1.102 _a	55,1	529 _a	26,5	348 _a	17,4
Alrededor de 2 horas	8 _{a,b}	0,5	757 _a	51,2	395 _{a,b}	26,7	318 _b	21,5
3 ó más horas	2 _{a,b}	0,5	130 _a	41,5	102 _b	32,6	80 _{b,c}	25,4
Niños								
Ninguna	4 _a	0,9	252 _a	54,1	131 _a	28,1	79 _a	16,9
Menos de 1 hora	4 _a	0,4	503 _a	52,6	251 _a	26,2	199 _a	20,8
Alrededor de 1 hora	11 _a	1,0	587 _a	53,7	292 _a	26,7	203 _a	18,5
Alrededor de 2 horas	7 _a	0,7	498 _a	50,3	251 _a	25,3	234 _a	23,7
3 ó más horas	1 _{a,b}	0,3	100 _a	40,5	83 _b	33,6	63 _{b,c}	25,6
Niñas								
Ninguna	3 _a	0,4	438 _a	61,4	165 _a	23,1	108 _a	15,1
Menos de 1 hora	9 _a	0,7	786 _a	59,4	338 _a	25,5	190 _a	14,4
Alrededor de 1 hora	8 _a	0,9	515 _a	56,9	237 _a	26,2	145 _a	16,1
Alrededor de 2 horas	1 _a	0,2	259 _a	53,0	145 _a	29,6	84 _a	17,1
3 ó más horas	1 _a	1,4	30 _a	45,3	19 _a	28,6	17 _a	24,7

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

4.3.5 TIEMPO DEDICADO A LOS DEBERES ESCOLARES Y/O LECTURA

Tabla 4.49 Variables antropométricas en función del tiempo dedicado a los deberes escolares y/o lectura

	>1 hora/día		>1 hora/día	
	Media	DE	Media	DE
Total				
Peso (kg)	31,17 _a	7,68	28,66 _b	6,80
Talla (cm)	130,48 _a	8,44	127,24 _b	8,26
IMC (kg/m ²)	18,10 _a	3,00	17,51 _b	2,71
Circunferencia cintura (cm)	61,27 _a	7,83	59,34 _b	7,09
Circunferencia cadera (cm)	71,82 _a	8,17	69,48 _b	7,45
Cintura/cadera	0,85 _a	0,06	0,86 _a	0,06
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,47 _b	0,05
Niños				
Peso (kg)	31,48 _a	7,72	29,03 _b	6,70
Talla (cm)	130,89 _a	8,44	127,90 _b	7,95
IMC (kg/m ²)	18,16 _a	2,99	17,56 _b	2,65
Circunferencia cintura (cm)	61,72 _a	7,87	59,81 _b	6,99
Circunferencia cadera (cm)	71,85 _a	8,27	69,51 _b	7,46
Cintura/cadera	0,86 _a	0,06	0,86 _a	0,06
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,47 _b	0,05
Niñas				
Peso (kg)	30,85 _a	7,63	28,24 _b	6,90
Talla (cm)	130,06 _a	8,42	126,50 _b	8,53
IMC (kg/m ²)	18,03 _a	3,00	17,45 _b	2,76
Circunferencia cintura (cm)	60,79 _a	7,75	58,81 _b	7,16
Circunferencia cadera (cm)	71,79 _a	8,07	69,43 _b	7,43
Cintura/cadera	0,85 _a	0,06	0,85 _a	0,06
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,47 _a	0,05

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Tabla 4.50 Situación ponderal en función del tiempo dedicado a realizar los deberes al día (fin de semana)

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Total								
Ninguna	2 _a	0,8	136 _a	57,3	54 _a	22,9	45 _a	19,0
Menos de 1 hora	14 _a	0,7	1.138 _a	57,6	490 _a	24,8	333 _a	16,8
Alrededor de 1 hora	19 _a	0,6	1.631 _a	54,0	806 _a	26,7	567 _a	18,8
Alrededor de 2 horas	12 _a	0,7	871 _a	53,0	458 _a	27,8	304 _a	18,5
3 ó más horas	4 _a	0,9	202 _a	50,7	109 _a	27,5	83 _a	20,9
Niños								
Ninguna	0	0,0	77 _a	61,1	29 _a	22,6	21 _a	16,3
Menos de 1 hora	8 _a	0,7	569 _a	54,2	275 _a	26,2	199 _a	18,9
Alrededor de 1 hora	8 _a	0,5	784 _a	49,7	437 _a	27,7	350 _a	22,1
Alrededor de 2 horas	8 _a	1,0	402 _a	50,2	214 _a	26,8	176 _a	22,1
3 ó más horas	2 _a	0,8	96 _a	49,8	59 _a	30,8	36 _a	18,6
Niñas								
Ninguna	2 _a	1,8	58 _a	52,9	26 _a	23,2	24 _a	22,1
Menos de 1 hora	7 _a	0,7	569 _a	61,5	215 _a	23,3	134 _a	14,5
Alrededor de 1 hora	11 _a	0,8	847 _a	58,7	369 _a	25,5	217 _a	15,1
Alrededor de 2 horas	4 _a	0,5	470 _a	55,6	244 _a	28,8	128 _a	15,1
3 ó más horas	2 _{a,b}	1,0	105 _a	51,5	50 _{a,b}	24,4	47 _b	23,1

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Tabla 4.51. Variables antropométricas en función del nivel de sedentarismo

	Sedentarios		No sedentarios	
	Media	DE	Media	DE
Total				
Peso (kg)	30,95 _a	7,74	29,28 _b	6,96
Talla (cm)	129,96 _a	8,48	128,52 _b	8,52
IMC (kg/m ²)	18,11 _a	3,03	17,53 _b	2,63
Circunferencia de la cintura (cm)	61,20 _a	7,90	59,67 _b	7,08
Circunferencia cadera (cm)	71,61 _a	8,19	70,12 _b	7,66
Cintura/cadera	0,86 _a	0,06	0,85 _a	0,06
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,46 _b	0,05
Niños				
Peso (kg)	31,24 _a	7,70	29,61 _b	7,03
Talla (cm)	130,44 _a	8,38	128,92 _b	8,36
IMC (kg/m ²)	18,15 _a	2,99	17,62 _b	2,68
Circunferencia cintura (cm)	61,62 _a	7,83	60,10 _b	7,18
Circunferencia cadera (cm)	71,63 _a	8,23	70,10 _b	7,79
Cintura/cadera	0,86 _a	0,06	0,86 _a	0,06
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,47 _b	0,05
Niñas				
Peso (kg)	30,64 _a	7,76	28,94 _b	6,87
Talla (cm)	129,43 _a	8,55	128,11 _b	8,66
IMC (kg/m ²)	18,07 _a	3,08	17,43 _b	2,58
Circunferencia cintura (cm)	60,74 _a	7,95	59,23 _b	6,96
Circunferencia cadera (cm)	71,58 _a	8,15	70,13 _b	7,53
Cintura/cadera	0,85 _a	0,06	0,85 _a	0,06
Cintura/talla	0,47 _a	0,05	0,46 _b	0,05

Las letras en subíndice deben leerse en cada fila. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Tabla 4.52 Odd ratios de distintos factores de riesgo para el exceso de peso por sexos

Factores de riesgo	Total	Sexo	
		Niño	Niña
Peso al nacer >4000 gramos	1,718 (1,342-2,198)***	1,813 (1,342-2,449)***	1,577 (1,021-2,435)*
Padre (sobrepeso+obesidad)	1,564 (1,373-1,782)***	1,585 (1,327-1,893)***	1,545 (1,274-1,874)***
Madre (obrepeso+obesidad)	1,722 (1,506-1,967)***	1,802 (1,494-2,173)***	1,657 (1,368-2,008)***
Nivel de ingresos bajo (<18,000)	1,214 (1,060-1,390)**	1,094 (0,907-1,320)	1,364 (1,121-1,660)**
Nivel de estudios del padre bajo	1,173 (1,018-1,353)*	1,223 (1,005-1,488)*	1,135 (0,922-1,397)
Dormir <8 horas	1,476 (0,940-2,318)	1,328 (0,691-2,552)	1,626 (0,872-3,034)
Jugar al aire libre < 1hora/día	1,236 (1,075-1,420)**	1,287 (1,052-1,575)*	1,193 (0,983-1,449)
Tiempo de pantalla>2 horas	1,105 (0,973-1,256)	1,208 (1,016-1,436)*	0,989 (0,817-1,197)

*** p<0,001; **p<0,01; p<0,05

Tabla 4.53 Odd ratios de distintos factores de riesgo para la obesidad

Factores de riesgo	Total	Sexo	
		Niño	Niña
Peso al nacer >4000 gramos	1,251 (0,940-1,664)	1,216 (0,866-1,707)	1,348 (0,791-2,297)
Padre (sobrepeso+obesidad)	1,863 (1,552-2,235)***	1,968 (1,552-2,497)***	1,692 (1,272-2,249)***
Madre sobrepeso+obesidad	1,970 (1,674-2,318)***	2,116 (1,707-2,623)***	1,804 (1,403-2,319)***
Nivel de ingresos bajo (<18,000)	1,437 (1,211-1,705)***	1,429 (1,141-1,790)**	1,457 (1,119-1,897)**
Nivel de estudios del padre bajo	1,182 (0,974-1,434)	1,133 (0,880-1,459)	1,263 (0,934-1,708)
Dormir <8 horas	1,837 (1,129-2,989)*	1,684 (0,853-3,324)	2,015 (1,004-4,046)*
Jugar al aire libre < 1hora/día	1,243 (1,039-1,487)*	1,142 (0,889-1,467)	1,352 (1,043-1,752)*
Tiempo de pantalla>2 horas	1,253 (1,066-1,472)**	1,336 (1,083-1,649)**	1,150 (0,891-1,484)

*** p<0,001; **p<0,01; p<0,05

Tabla 4.54 Odd ratios de distintos factores de riesgo para el exceso de peso por grupo de edad

Factores de riesgo	Grupo de edad			
	6 años	7 años	8 años	9 años
Peso al nacer >4000 gramos	1,246 (0,728-2,133)	2,471 (1,457-4,192)***	2,514 (1,533-4,122)***	1,156 (0,728-1,836)
Padre (sobrepeso+obesidad)	1,674 (1,291-2,169)***	1,562 (1,190-2,050)**	1,384 (1,068-1,794)*	1,775 (1,365-2,309)***
Madre sobrepeso+obesidad	2,007 (1,535-2,625)***	2,064 (1,558-2,733)***	1,759 (1,349-2,292)***	1,250 (0,961-1,625)
Nivel de ingresos bajo (<18,000)	1,268 (0,958-1,679)	1,121 (0,848-1,481)	1,349 (1,030-1,766)*	1,137 (0,871-1,483)
Nivel de estudios del padre bajo	1,346 (1,008-1,796)*	0,862 (0,642-1,158)	0,971 (0,733-1,287)	1,649 (1,241-2,193)***
Dormir <8 horas	1,481 (0,555-3,954)	1,760 (0,757-4,092)	3,254 (1,077-9,829)*	0,821 (0,358-1,881)
Jugar al aire libre < 1hora/día	1,232 (0,917-1,655)	1,004 (0,752-1,341)	1,191 (0,910-1,558)	1,578 (1,198-2,077)**
Tiempo de pantalla>2 horas	1,141 (0,877-1,484)	1,234 (0,950-1,603)	1,067 (0,828-1,376)	1,007 (0,781-1,298)

*** p<0,001; **p<0,01; p<0,05

Tabla 4.55 Odd ratios de distintos factores de riesgo para la obesidad por grupo de edad

Factores de riesgo	Grupo de edad			
	6 años	7 años	8 años	9 años
Peso al nacer >4000 gramos	1,299 (0,659-2,562)	1,139 (0,630-2,060)	1,687 (1,007-2,825)*	0,944 (0,546-1,631)
Padre (sobrepeso+obesidad)	1,768 (1,208-2,587)**	1,991 (1,363-2,910)***	1,670 (1,173-2,379)**	2,040 (1,426-2,918)***
Madre sobrepeso+obesidad	2,068 (1,450-2,947)***	2,107 (1,510-2,941)***	1,655 (1,200-2,283)**	2,164 (1,589-2,947)***
Nivel de ingresos bajo (<18,000)	1,606 (1,098-2,350)*	1,213 (0,859-1,713)	1,481 (1,056-2,079)*	1,479 (1,070-2,045)*
Nivel de estudios del padre bajo	1,057 (0,697-1,604)	1,060 (0,721-1,558)	1,205 (0,824-1,762)	1,405 (0,964-2,047)
Dormir <8 horas	2,589 (0,874-7,667)	2,341 (0,988-5,550)	2,735 (0,954-7,835)	0,819 (0,308-2,179)
Jugar al aire libre < 1hora/día	1,651 (1,121-2,431)*	1,026 (0,706-1,489)	0,968 (0,679-1,379)	1,505 (1,072-2,113)*
Tiempo de pantalla>2 horas	1,396 (0,978-1,994)	1,383 (1,002-1,910)*	1,065 (0,775-1,465)	1,251 (0,918-1,705)

*** p<0,001; **p<0,01; p<0

DISCUSIÓN

5 DISCUSIÓN

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Se recogieron datos de 7923 niños y niñas, en un total de 144 colegios de toda España de los 163 colegios invitados a participar. La tasa de participación de entre los colegios invitados a formar parte del estudio fue del 88,3% y la tasa más baja se observó en Aragón donde solo un 57,1% aceptó participar en el estudio. El análisis de los datos de edad indicó que 264 niños no cumplían el requisito de tener menos de 10 años de edad, por lo que se excluyeron del estudio, constituyéndose una muestra total de 3931 niños y 3728 niñas.

En España se han realizado varios estudios epidemiológicos similares en población infantil y juvenil, como los estudios PAIDOS (376), RICARDIN (377), ENKID (117) y AVENA (128) cuyos datos se muestran, junto con la del estudio ALADINO, en la Tabla 5.1

Tabla 5.1 Estudios epidemiológicos en niños y adolescentes españoles

Estudio	Año	Edades	Población	Varones	Mujeres
PAIDOS	1984	6-13 años	4231	2271	1960
RICARDIN	1992	6-18 años	10683	5208	5475
ENKID	1998-2000	2-24 años	3534	1629	1905
AVENA	2000-2002	13-18 años	2160	1109	1051
ALADINO	2011	6-9 años	7659	3931	3728

El estudio PAIDOS se realizó en el año 1984 e incluyó una muestra de 4.231 niños entre 6 y 13 años, aleatoria, estandarizada (376), mientras que el estudio ENKID contó con una muestra de 3534 individuos con edades comprendidas de los 2-24 años y cuyas fueron recogidos entre los años 1998 y 2000; este estudio incluye una submuestra de 423 escolares (211 niños y 212 niñas) con edades comprendidas entre los 6 y 9 años (117).

En la Tabla 4.2 se presenta la distribución de la población por comunidad autónoma, y por sexo, representativa a nivel nacional, la cual ha sido homogénea por sexos y proporcional al tamaño poblacional de las respectivas comunidades autónomas; otros estudios han incluido datos de algunas comunidades autónomas

pero no han abarcado su totalidad; entre ellos se puede mencionar los estudios Ponce en Ceuta (378), el estudio Carrasco en Sevilla (379) y el estudio Cuenca (380) en esta misma población.

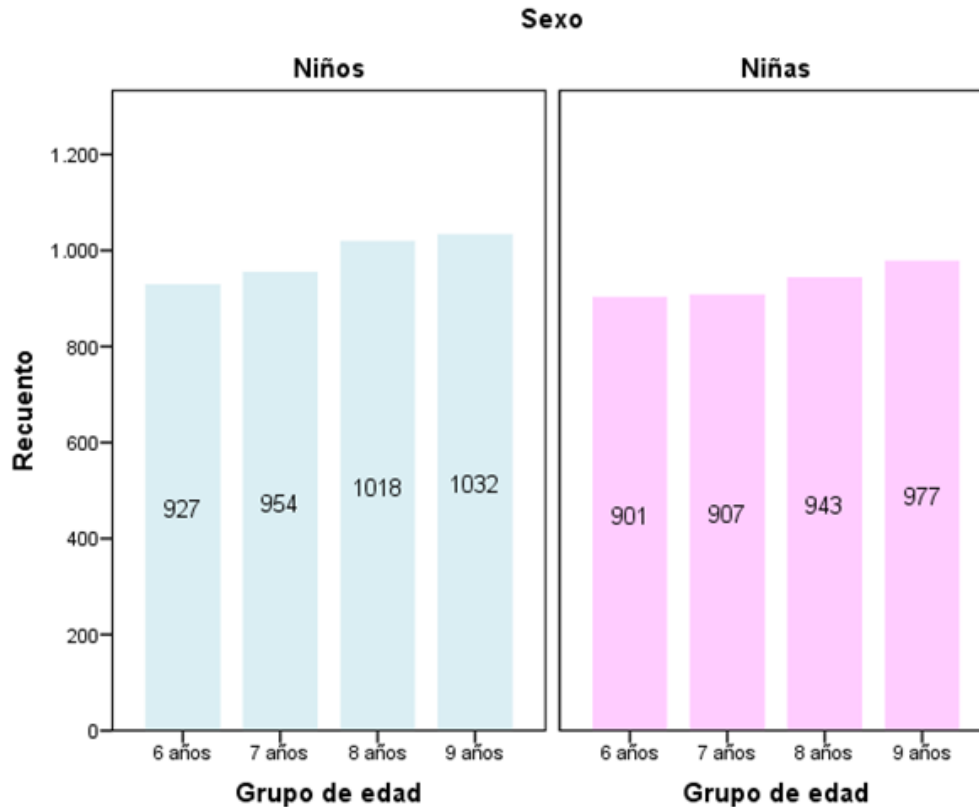
La Tabla 4.3 presenta la distribución de la población por sexo y comunidad autónoma. Mediante la aplicación de la prueba de $\chi^2(18) = 16,2$ $p=0,579$ se pudo comprobar la independencia entre la comunidad autónoma del sexo. En la tabla 4.4 se presenta la distribución de la población según las distintas regiones geográficas establecidas en otros estudios españoles como el estudio ENKID (117, 381) que dividió España en 6 regiones geográficas al igual que realizó el estudio SEEDO 2000 en población adulta (382); además, se ha añadido una séptima región (Ceuta y Melilla). Esta metodología de dividir en regiones geográficas se ha utilizado en estudios realizados en Italia (383) Portugal (384), Suecia (124) y Bélgica (385).

Tabla 5.2 Tabla de las poblaciones de los distintos países participantes en la primera y segunda fase de la iniciativa COSI (386)

País	Fase 1		Fase 2	
	Participantes	Datos completos	Participantes	Datos completos
Bélgica (Flandes)	Se desconoce	126 078	133 156	133 156
Bulgaria	3 381	2 511	—	—
República Checa	1 692	915	2 442b	1 271b
Grecia	—	—	5 682	5 269
Hungría	—	—	1 235	1 235
Irlanda	2 634	2 383	4 021	1 986
Italia	7 997	7 997	42 035	41 672
Latvia	4 487	3 251	4 285	2 838
Lituania	4 939	3 309	9 796	6 721
Malta	3 376	2 115	3 533	2 302
Noruega	3 474	2 834	3 172	2 621
Portugal (excepto Madeira)	3 593	1 815	3 737	1 813
Suecia	4 521	3 665	—	—
Antigua república de Macedonia	—	—	2 843	2 744
España- ALADINO	—	—	7 659	7 656

Adicionalmente, la OMS ha publicado su primer informe sobre los países participantes en la iniciativa COSI; en él se pueden encontrar datos relativos a los 15 países Europeos que han participado en el citado estudio, ya sea en la primera fase,

en la segunda o en ambas, y que han seguido protocolos iguales al utilizado por el estudio ALADINO y cuyos tamaños poblacionales se muestran en la Tabla 5.2 (386).



Gráfica 5.1 Distribución de la población por grupo de edad y sexo

En la Tabla 4.5 y la Gráfica 5.1 se presentan la distribución porcentual de los niños estudiados por sexo y grupo de edad donde también se pudo comprobar la independencia entre los grupos de edad y el sexo mediante la prueba estadística χ^2 (3) =0,55; p=0,61. Además, mediante la prueba de proporciones se encontró que la distribución de niños y niñas fue similar, en todos los grupos de edad.

5.2 ANÁLISIS DE LOS DATOS ANTROPOMÉTRICOS

A modo de resumen en la Tabla 4.6 se presentan los valores medios de peso, talla e IMC de la población estudiada en función del sexo y de los grupos de edad. Mediante la prueba t de student, en las variables normalizadas, se ha determinado que existen diferencias significativas en el peso, la talla y el IMC en función del sexo y mediante la prueba de ANOVA se encontraron diferencias entre los diferentes grupos

de edad. Los varones tuvieron valores superiores en los tres parámetros en comparación con las niñas; al mismo tiempo se observó que en ambos sexos los valores de las tres variables aumentaban significativamente ($p < 0,05$) (peso $r = 0,55$, talla $r = 0,74$, IMC $r = 0,24$) con la edad, hecho esperado al tratarse de niños en periodo de crecimiento y prepuberales, que coincide con lo observado en los estudios PAIDOS (376), RICARDIN (377) y ENKID (117), y con los estudios de crecimiento de Bilbao elaborados por la Fundación Orbegozo (387).

Los datos medios y los percentiles de los parámetros antropométricos valorados para el total de la población, divididos por sexo se presentan en la Tabla 4.7 mientras que en las Tabla 4.8, Tabla 4.9, y Tabla 4.10 se presentan estos parámetros divididos por edad.

En el caso del peso, al ser comparado con el medido en otros estudios españoles (Tabla 5.3) se observó un incremento en todos los grupos de edad y en ambos sexos. Al compararse con los estudios PAIDOS (376) y con los estudios de crecimiento de Bilbao (387), tanto en la mediana, el P97 y el P50 el incremento medio en los varones fue de 3kg y de 2,8 kg en las mujeres, observándose el mayor incremento en los niños a los 9 años (3,74 kg), concretamente esta tendencia secular en el aumento de peso en los niños y niñas españoles también ha sido observada en las Encuestas Nacionales de Salud entre los años (1987 y 2006) en datos reportados por los padres y concordando con nuestro análisis también se encontraron incrementos mayores en el peso de los varones (126). Adicionalmente, esta misma tendencia también ha sido encontrada en estudios realizados en otros países como es el caso de Argentina (388), Noruega (389) y Estados Unidos (390, 391).

Al analizar individualmente el parámetro talla y compararlo con otros estudios realizados en España se observó un incremento a lo largo del tiempo en este parámetro en relación a lo observado en los estudios PAIDOS (376) y Carrascosa (387), lo que sucedió en todos los grupos de edad y en ambos sexos como se muestra en la Tabla 5.4 que señala un aumento en la talla media de los niños españoles, hecho que ha sido observado por otros investigadores en otras partes del mundo (392-394); por otro lado se puede observar que el Percentil 97 de la talla también ha ido en aumento.

En España esta tendencia en el aumento de la talla ha sido estudiada por Carrascosa quien encontró resultados similares (395). La mayor diferencia encontrada fue en el percentil 50 en las niñas de nueve años donde el incremento es de más de 6 cm en comparación con los datos del estudio PAIDOS (376).

Tabla 5.3 Peso medio y percentil 97 en distintos grupos de edad según los estudios Paidós, Estudios de crecimiento de Bilbao y Estudio ALADINO.

Edad (años)	Peso (kg)					
	p50			p97		
	PAIDOS 1984	Carrascosa 2008	ALADINO 2011	PAIDOS 1984	Carrascosa 2008	ALADINO 2011
Niños						
6,0	22,9	21,6	24,1	32,7	31,4	37,3
7,0	24,4	24,8	27,7	35,9	37,4	42,3
8,0	27,2	28,2	30,8	42,5	41,2	46,6
9,0	29,9	32,0	34,7	43,0	48,8	54,1
Niñas						
6,0	22,4	21,4	23,8	29,9	31,3	35,1
7,0	23,9	24,0	27,1	34,1	35,8	40,1
8,0	26,4	28,0	30,4	41,1	42,5	46,0
9,0	29,8	31,7	33,8	46,1	51,8	53,1

Tabla 5.4 Talla media y percentil 97 en distintos grupos de edad según los estudios Paidós, Estudios de crecimiento de Bilbao y Estudio ALADINO.

Edad (años)	Talla (cm)					
	p50			p97		
	PAIDOS 1984	Carrascosa 2008	ALADINO 2011	PAIDOS 1984	Carrascosa 2008	ALADINO 2011
Niños						
6,0	118,4	116,3	121,4	129,1	125,9	132,1
7,0	121,7	123,4	127,1	133,2	134,0	137,9
8,0	126,1	129,0	132,4	138,4	139,0	143,8
9,0	131,6	134,5	137,7	144,3	144,0	149,5
Niñas						
6,0	117,3	116,3	120,5	126,1	124,0	130,6
7,0	120,6	121,7	126,1	129,2	131,2	137,1
8,0	125,2	128,0	131,8	136,9	138,7	143,1
9,0	130,3	134,0	136,9	143,7	144,5	148,9

Adicionalmente es posible que esta tendencia se siga dando en los adultos españoles como ha confirmado un estudio que ha realizado un análisis de la evolución de la estatura en adultos Españoles a partir de los datos de talla de las Encuestas Nacionales de Salud llevadas a cabo entre los años 1987 y 2006, y encontrando la misma tendencia de aumento de la media de estatura tanto en mujeres como en varones (396).

El IMC para la edad es el parámetro establecido por la OMS para la evaluación del crecimiento y la clasificación ponderal (46), sin embargo los valores de IMC siempre deben ser interpretados con cautela, ya que aunque se ha comprobado que un alto índice de masa corporal para la edad es un buen indicador de adiposidad, las diferencias del IMC entre los niños más delgados pueden deberse en gran parte a la masa libre de grasa (397, 398). Al analizar nuestra población se encontró que al igual que el peso y la talla, el IMC también presentó un incremento en todos los grupos de edad y en ambos sexos y al compararlo con estudios realizados anteriormente en España (

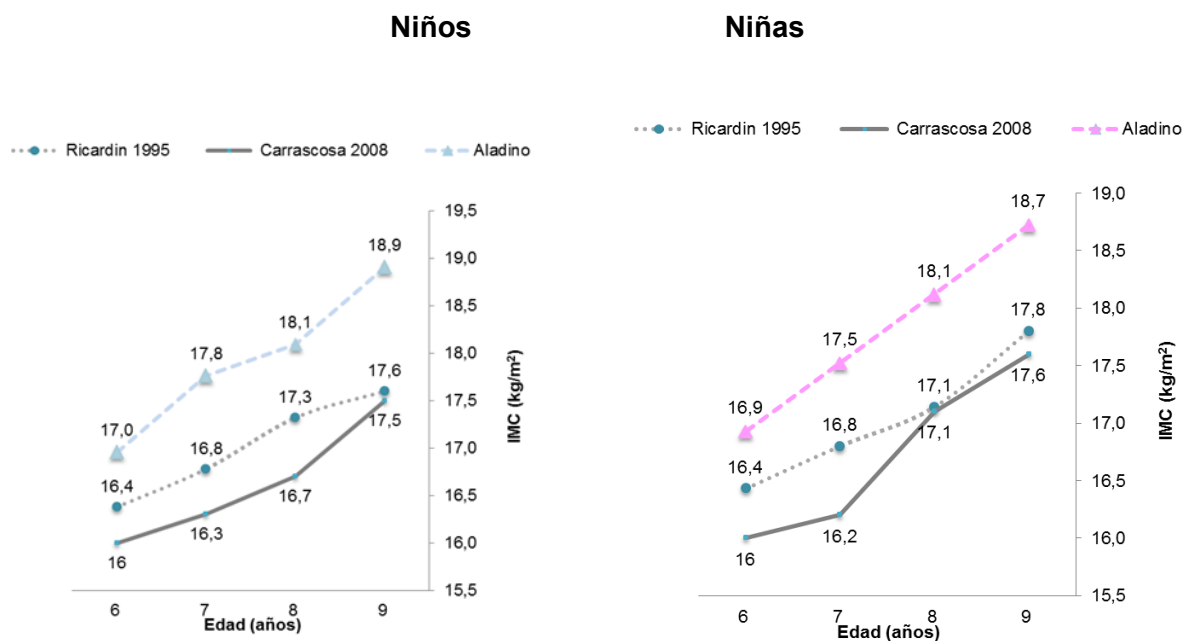
Tabla 5.5).

Tabla 5.5 IMC medio y percentil 97 en distintos grupos de edad según los estudios RICARDIN, Estudios de crecimiento de Bilbao y Estudio ALADINO.

Edad (años)	IMC					
	p50			p97		
	RICARDIN 1995	Carrascosa 2008	ALADINO 2011	RICARDIN 1995	Carrascosa 2008	ALADINO 2011
Niños						
6,0	16,4	16	17,0	21,6	21	21,3
7,0	16,8	16,3	17,8	22,7	22,2	22,5
8,0	17,3	16,7	18,1	23,0	23,8	22,4
9,0	17,6	17,5	18,9	23,8	25,7	23,5
6,0	16,4	16	16,9	22,3	21,2	22,3
7,0	16,8	16,2	17,5	23,0	23	22,6
8,0	17,1	17,1	18,1	23,1	25,1	23,3
9,0	17,8	17,6	18,7	24,0	27	23,9

Se observó una tendencia secular en el aumento de este índice en todos los grupos de edad y sexos en comparación con los estudios Ricardin (377) y los estudios de crecimiento de Bilbao (395) cómo se puede observar en la

Tabla 5.5 y en la Gráfica 5.2, este hecho es importante porque matiza que aunque los aumentos del peso y la talla de los niños a través del tiempo son consistentes, el aumento del peso, ha sido proporcionalmente mayor al de la talla, lo que se ve reflejado en el aumento de IMC; Esta tendencia ha sido estudiada ampliamente mediante los datos de las encuestas nacionales de salud en Estados Unidos primeramente por Flegal (399) y posteriormente por Ogden (400).



Gráfica 5.2 Percentil 50 del IMC por edades en los estudios Ricardin (1995), Carrascosa (2008) y ALADINO (2011).

Adicionalmente para el análisis del IMC se calcularon los coeficientes de correlación con el resto de los parámetros antropométricos como se muestra en la Tabla 5.6 observándose que el IMC presenta una fuerte correlación con todos ellos y en ambos sexos, especialmente con el peso y con la circunferencia de la cintura y la correlación más débil se observó con el índice cintura/cadera; la existencia de una fuerte correlación ente el IMC y la circunferencia de la cintura y el índice cintura talla ha sido observada por otras investigaciones (48, 53, 55)

Tabla 5.6 Coeficientes de correlación de Spearman entre el IMC y las variables antropométricas, por sexos

	Totales N=7659	Niños n=3841	Niñas n=3818
Peso (kg)	0,837**	0,838**	0,837**
Talla (cm)	0,361**	0,372**	0,350**
Circunferencia cintura (cm)	0,803**	0,801**	0,806**
Circunferencia cadera (cm)	0,773**	0,776**	0,771**
Cintura/cadera	0,182**	0,162**	0,198**
Cintura/talla	0,715**	0,715**	0,714**

** $p < 0,001$ ** $p < 0,05$

El análisis del parámetro circunferencia de la cintura resulta de especial importancia porque en población adulta existe evidencia que la distribución central de la grasa medida mediante este parámetro está asociada con el riesgo cardiovascular y el síndrome metabólico (401-404), en población infantil también existe evidencia de que la acumulación de grasa en la región central del cuerpo puede implicar riesgo metabólico y algunas alteraciones en el perfil lipídico es decir colesterol LDL y triglicéridos elevados y colesterol HDL bajo, así como resistencia a la insulina y presión arterial elevada entre otras (51, 54, 405-409), en el caso de la población estudiada tanto la circunferencias de la cintura como la de cadera aumentan con la edad ($r=0,344$ $p < 0,001$; $r=0,449$ $p < 0,001$, respetivamente), adicionalmente se observó que a partir de los 7 años los niños presentaron circunferencias de cintura mayores ($p < 0,05$) que las niñas, a diferencia de la circunferencia de cadera en la cual no existieron diferencias significativas entre sexos en ninguno de los grupos de edad.

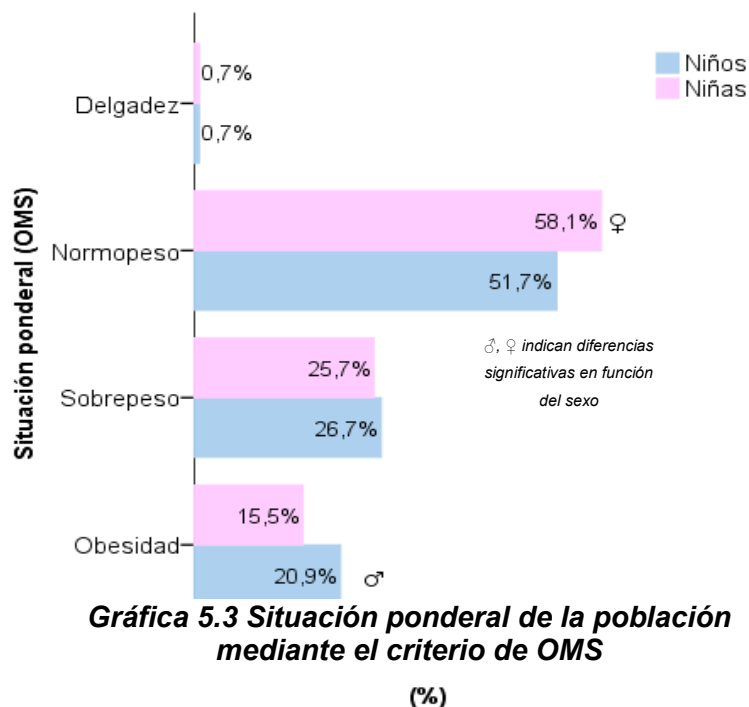
El índice cintura/talla parece ser un indicador útil para estimar la prevalencia de obesidad central en población infantil este parámetro presento una asociación significativa e inversa con la edad ($r=-0,016$ $p < 0,001$) y no se observaron diferencias significativas entre sexos, algunas investigaciones han utilizado el índice cintura talla sobre 0,5 como indicador obesidad central y un aumento riesgo de padecer síndrome metabólico (62, 410-412), en el caso de la población estudiada y siguiendo este

criterio un 22,5% (22,8% varones y 22,2% mujeres) presentaba obesidad central específicamente, la situación más crítica se observó en los varones a los 9 años que presentaron una prevalencia de obesidad central del 25% , estos datos son similares en el caso de los varones y superiores en el caso de las niñas a los observados en España en población de 6-11 años (24,6% niños, 17,9% niñas) (413) y en Madrid en población de 7 a 12 años (21,7% niños, 15,4% niñas) (414), sin embargo estos valores resultan muy superiores a los observados en los niños suecos también participantes en la iniciativa COSI donde bajo este criterio solo un 8% presento obesidad central (124).

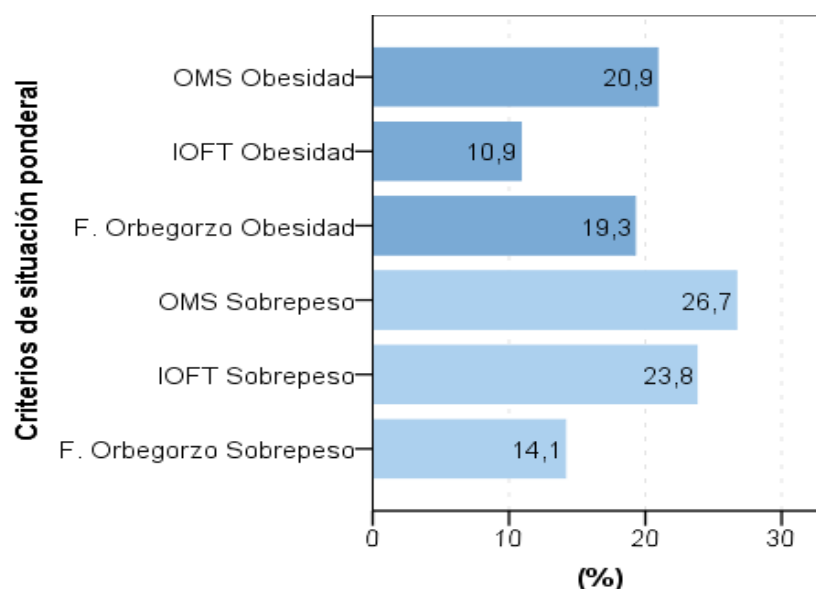
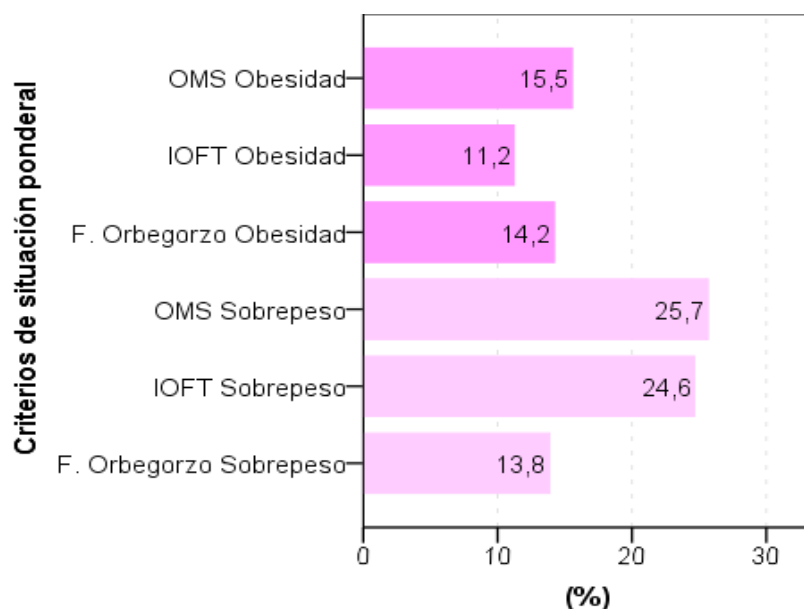
5.3 LA SITUACIÓN PONDERAL DE LA MUESTRA ESTUDIADA

5.3.1 SITUACIÓN GENERAL

Al considerar como referencia el criterio establecido por la OMS, se encontró que un 26,2% de los niños estudiados (25,7% de las niñas y 26,7% de los niños) se encontraban en la situación de sobrepeso y que un 18,3% en situación de obesidad (15,5% de las niñas y 20,9% de los niños) (Tabla 4.11 y Gráfica 5.3).



Resulta de interés evaluar la situación ponderal utilizando distintos criterios con la finalidad de poder comparar con otros estudios realizados tanto en el territorio español como en otras geografías, en este sentido al utilizar el criterio establecido por la IOFT se halló que un 24,2% de los niños estudiados (23,8% de los niños y 24,6% de las niñas) se encontraba en situación de sobrepeso y el 11,0% (10,9% de los niños y 11,2 % de las niñas) en situación de obesidad; Al evaluar la situación utilizando los puntos de corte establecidos por la Fundación Orbegozo se encontró que un 14,0%



Gráfica 5.4 Situaciones de sobrepeso y obesidad conforme a los distintos criterios obesidad y sobrepeso (OMS, IOFT, F.Orbegozo) de los niñas y niños

(14,1% de los niños y 13,8% de las niñas) se encontraba en situación de sobrepeso y un 16,8% (19,3% de los niños y 14,2% de las niñas) en obesidad por lo que dependiendo del criterio que se utilice el porcentaje de población con exceso de peso sobrecarga ponderal (sobrepeso+obesidad) osciló entre el 30,8% y 44,5% (Gráfica 5.4). Al comparar entre sexos en nuestra población se observó una mayor prevalencia de obesidad en los varones independientemente de criterio que se utilizara (Tabla 4.11 y Tabla 4.12), hecho que coincide con otros estudios PAIDOS y ENKID (117, 376), en este sentido en esta población al evaluar el riesgo de padecer obesidad en función del sexo se encontró que ser niño $OR=1,18$ IC 95% (1,12-1,24) aumentaba el riesgo de ser obeso, mientras que ser del sexo femenino constituía un factor protector $OR= 0,83$ IC 95% (0,77-0,88) ante la obesidad.

Con el fin de poder valorar la evolución en el tiempo de la situación ponderal es necesario utilizar datos medidos objetivamente en poblaciones representativas y del mismo grupo de edad que los se han analizado en este estudio; En España se dispone de los datos del estudio ENKID) (117), donde en la submuestra que coincide con el rango de edad de nuestra población se encontró que un 14,5% (16,0% de los niños y 13,1% de las niñas) de la población en situación de sobrepeso y un 15.9% (21,7% de los niños y 9.8% de las niñas) en situación de obesidad y una sobrecarga ponderal del 30,4% (117), datos muy similares al 30,8% de sobrecarga ponderal encontrado por nuestro estudio utilizando el mismo criterio para población española .

De ello, parece derivar que la prevalencia en la sobrecarga ponderal se ha estabilizado en la última década en el territorio español; este hecho está en línea con lo observado en algunos otros estudios realizados en distintos países desarrollados entre ellos Estados Unidos (400, 415), Francia (416), Dinamarca (417), Suiza (418) entre otros.

Adicionalmente un estudio que incluye los datos 467.294 niños de entre 2-19 años de nueve países (Australia, China, Inglaterra, Francia, Países Bajos, Nueva Zelanda, Suecia, Suiza y Estados Unidos) entre 1995 y 2008, ha encontrado que la tasa ponderada promedio de cambio en la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue 0,00 (0,49)% por año a través de todos los grupos de edad y sexo; Para el sobrepeso la cifra fue de 0,01 (0,56)%, y para la obesidad -0,01 (0,24)%(419); este estudio concluyó que si bien la prevalencia de sobrepeso y obesidad parece estar

estabilizándose en los diferentes niveles en diferentes países, sigue siendo elevada, y un problema importante de salud pública (419).

Parece ser que los resultados de encuestas realizadas en los últimos 10 a 15 años muestran una estabilización aún inexplicable o disminución de las tasas de prevalencia de la obesidad infantil en los países desarrollados, y que al parecer la tendencia de crecimiento de la obesidad ha parado, lo que podría estar relacionado con los ajustes sociales (419-421). Incluso se han postulado algunas teorías de las posibles causas de este hecho, entre ellas un efecto acumulativo de programas de salud pública para la prevención de la obesidad, como la promoción de la actividad física, los consejos para disminuir el tiempo de ocio pasivo o el consumo de refrescos por los niños (419-421).

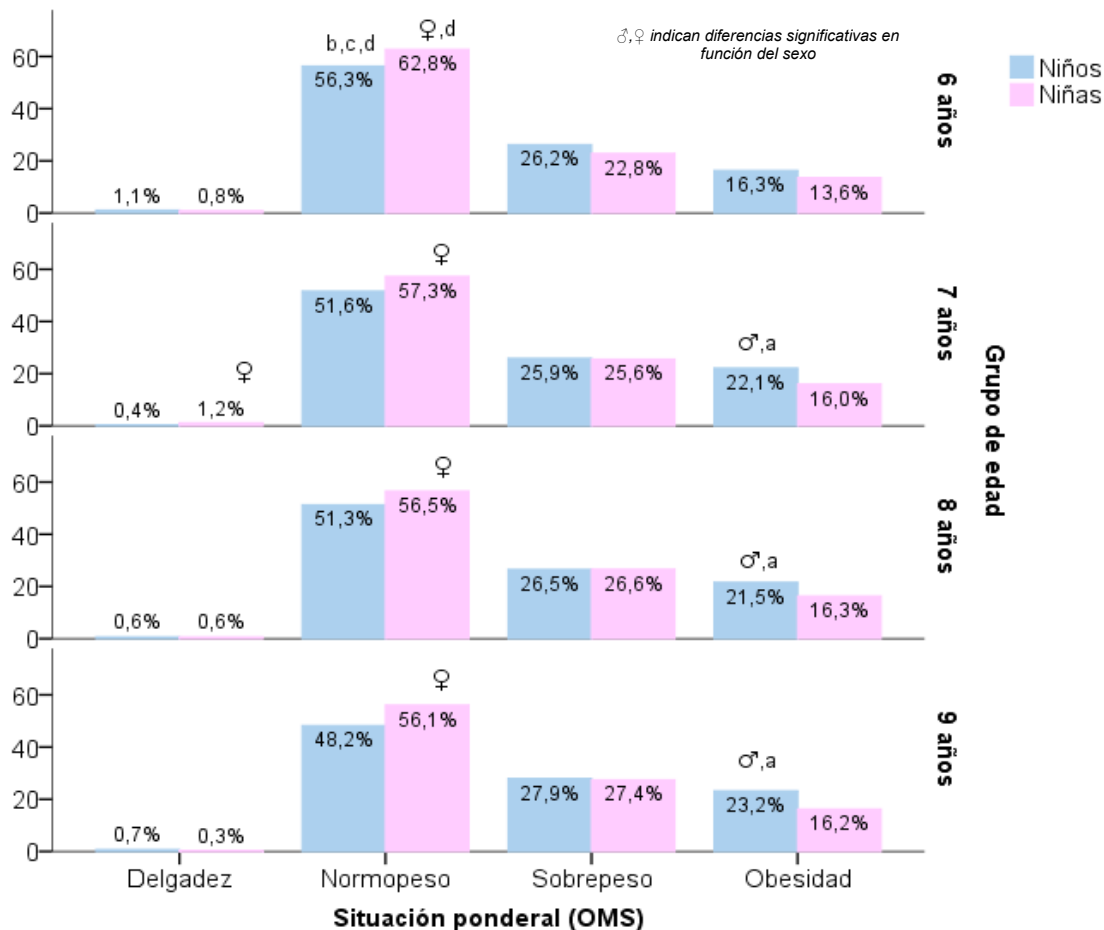
5.3.2 SITUACIÓN POR GRUPO DE EDAD

Al analizar la situación ponderal por grupo edad siguiendo el criterio de la OMS también se observaron diferencias en la situación de normalidad, la cual fue significativamente mayor (59,47%) a los 6 años en comparación con los otros grupos de edad (54,36% a los 7 años, 53,79% a los 8 años y 52,05% a los 9 años) además se encontraron diferencias en la prevalencia de obesidad, siendo esta significativamente menor a los 6 años (14,99%) en comparación con el resto de edades (19,13 % a los 7 años, 19,01% a los 8 años y 19,8% a los 9 años) (Tabla 4.12), sin embargo en la situación de sobrepeso no existieron diferencias significativas entre los distintos grupos de edad.

Al comparar la prevalencias en cada grupo de edad y teniendo en consideración el sexo, se encontró que la prevalencia más elevada de obesidad se observó en los varones a los 9 años (23,2%) (Tabla 4.13) y la menor prevalencia en las niñas fue a los 6 años (13,6%) (Tabla 4.14), resulta también interesante observar que en ninguno de los rangos de edad se encontraron diferencias entre sexos en la situación de sobrepeso, sin embargo en la situación de normalidad las niñas presentaron prevalencias significativamente más elevadas que los varones en todos los grupos de edad, siendo además significativamente mayor en las niñas a los 6 años en comparación con las niñas de los otros grupos de edad y en la situación de obesidad donde los varones presentaron prevalencias mayores que las niñas los 7,8, 9 años, sin embargo en el caso de las niñas no se encontraron diferencias en las prevalencias de

obesidad entre las diferentes edades (Gráfica 5.5). De lo anterior podemos concluir que en nuestra población la problemática de la obesidad es más grave en los varones y que esta situación empeora con la edad, estas diferencias entre géneros han sido observadas por otras investigaciones (422).

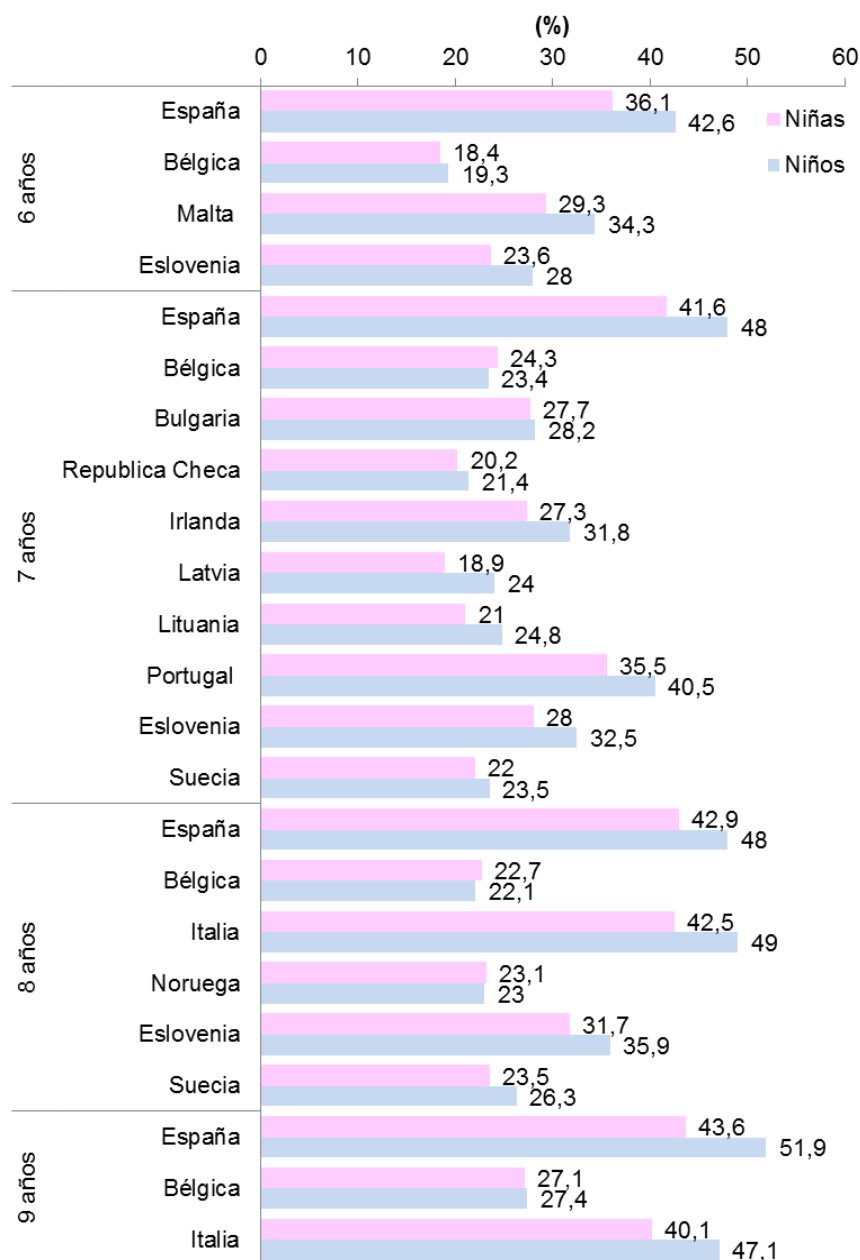
Con la finalidad de comparar la situación actual con el contexto Europeo se cuenta con datos de 12 países (Bélgica, Bulgaria, Republica Checa, Irlanda, Italia,



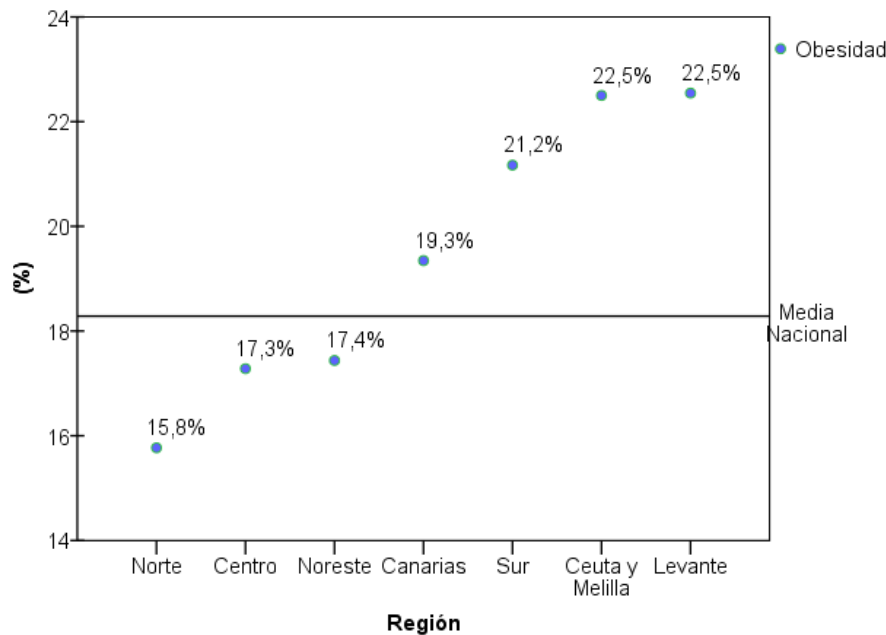
Gráfica 5.5 Situación ponderal en función del grupo de edad y sexo

Lituania, Latvia; Malta, Noruega, Portugal, Eslovenia, y Suecia), que al igual que España han participado en la iniciativa (COSI) y que por tanto han seguido la misma metodología, tanto en la toma de datos, como en el análisis de los mismos, en la realización de este estudio. Al comparar los resultados obtenidos se observa que los porcentajes de exceso de peso (obesidad+sobrepeso) en España fueron superiores a casi todos los países y en todas las edades analizadas a excepción de Italia; el único

país que presenta resultados similares a los observados en España en el caso de los niños de 8 y 9 años (Gráfica 5.6) (15).



Gráfica 5.6 Comparativa de los porcentajes por edad y sexo de la sobrecarga ponderal en algunos países de Europa que han participado en la iniciativa (COSI)

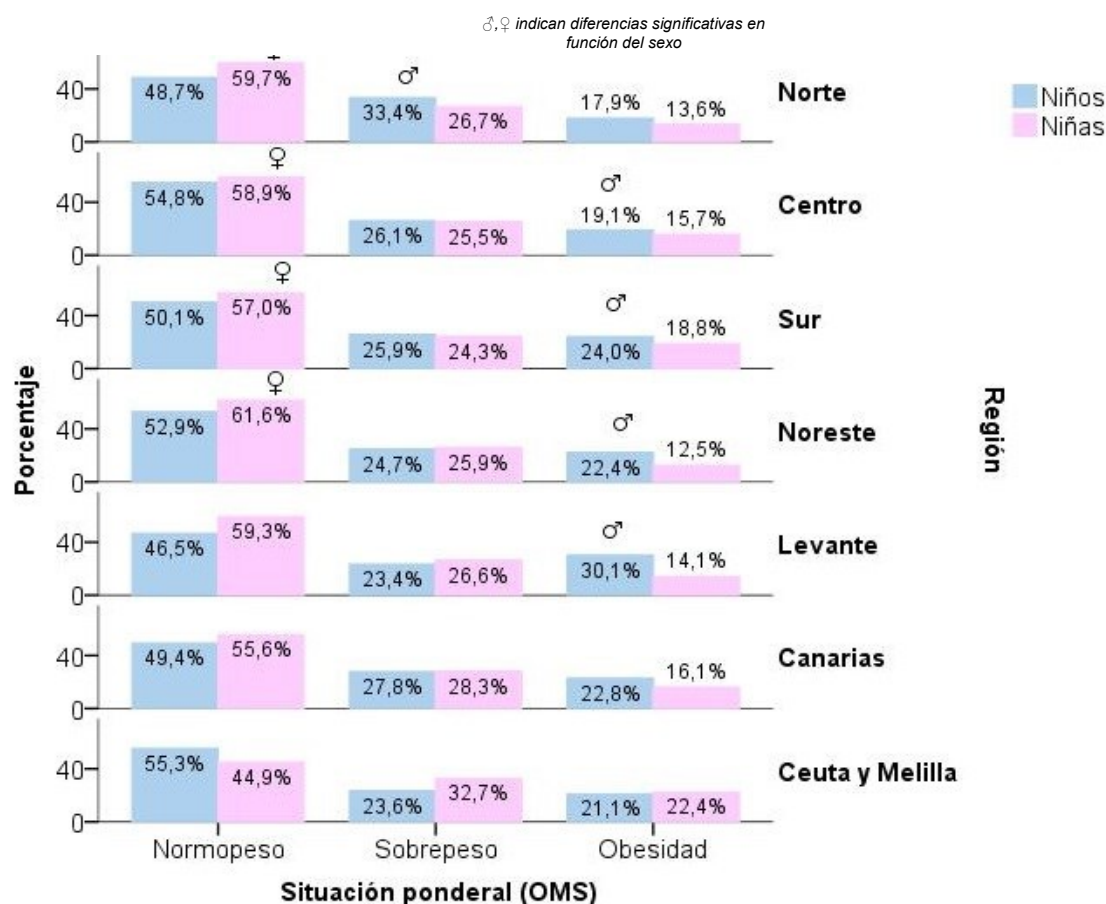


Gráfica 5.7 Prevalencia de obesidad por regiones españolas.

Otro estudio publicado en el 2014, incluye ya los datos de España y del resto de países que han participado en la iniciativa COSI, sin embargo a diferencia de nuestro estudio, utilizó los datos sin ponderar, por no disponer de los factores de ponderación de los distintos países (380). En este estudio se sugiere la existencia de un gradiente norte-sur con niveles más altos de exceso de peso en los países del sur de Europa entre ellos España. La existencia de este tipo de gradiente ha sido observada en varias investigaciones (15).

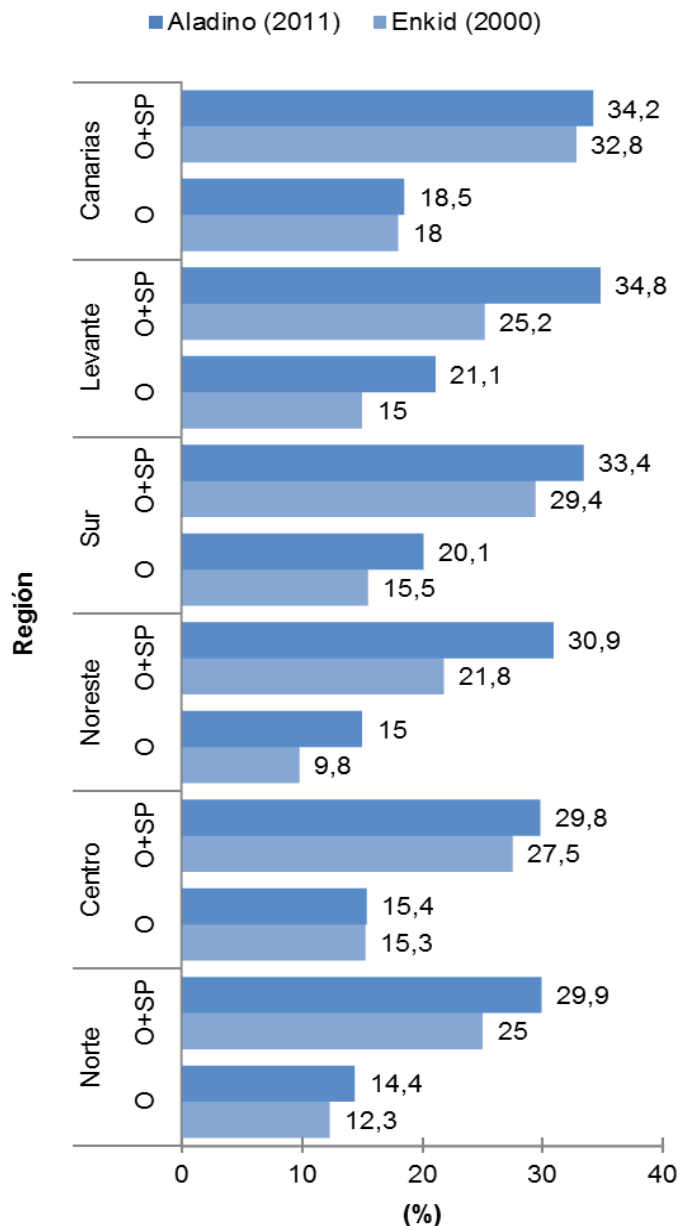
Para comprender mejor la situación de obesidad en España se realizó un análisis interregional y se observó que las prevalencias de obesidad más bajas estaban en la zona Norte, Centro y Noreste, mientras que en las Canarias, la región Sur, Levante, Ceuta y Melilla se observaron prevalencias por encima la media nacional (Tabla 4.15y Grafica 5.8) , lo que sugiere, al igual que en otros estudios realizados en la región Europea (386), la existencia de un gradiente norte-sur en el territorio Español.

Al analizar la relación entre la situación ponderal y las distintas regiones estudiadas se encontró la existencia de una dependencia significativa ($\chi^2= 41,11$ $p\leq 0,001$). Además, se observan diferencias significativas en la prevalencia de obesidad entre las distintas regiones, siendo esta mayor en el Sur (21,2 %) en comparación con el Norte (15,8%) y el Centro (17,3%), sin embargo al evaluar el sobrepeso se encontró que la región Norte (30,1%) presenta una proporción significativamente mayor que la región Sur (24,8%) (Tabla 4.15). Al hacer el análisis por sexos se encontró que en el caso de los varones el sobrepeso es significativamente mayor en la región Norte (33,2%) en comparación con las regiones Centro (25,5%), Sur (25,6%) y Noreste (24,6%) y la obesidad es mayor en Levante (30,1%) en comparación con las regiones Norte (17,8%) y Centro (18,9%). En el caso de las niñas solo se encontraron diferencias en la situación de obesidad entre el Sur (18,3%) y el Noreste (12,4%)



Gráfica 5.8 Situación ponderal por región en función del sexo

Por último la gráfica 5.9, nos permite comparar la evolución en España de la situación de obesidad y exceso de peso entre los estudios ENKID y ALADINO en las distintas regiones geográficas, observado que en las regiones de Levante y Noreste es donde se ha dado el mayor incremento de exceso de peso mientras que ha mantenido en las regiones Centro y Canarias.



Gráfica 5.9 Obesidad y exceso de peso por regiones españolas comparativa entre los estudios ALADINO y ENKID

5.4 FACTORES DE RIESGO

Los factores que pueden influir en la situación ponderal del niño son diversos y ejercen influencias en distintas etapas. Para su análisis nos basaremos en el modelo ecológico y consideraremos algunos aspectos de las distintas esferas establecidas en el modelo de las 6 “C” (13).

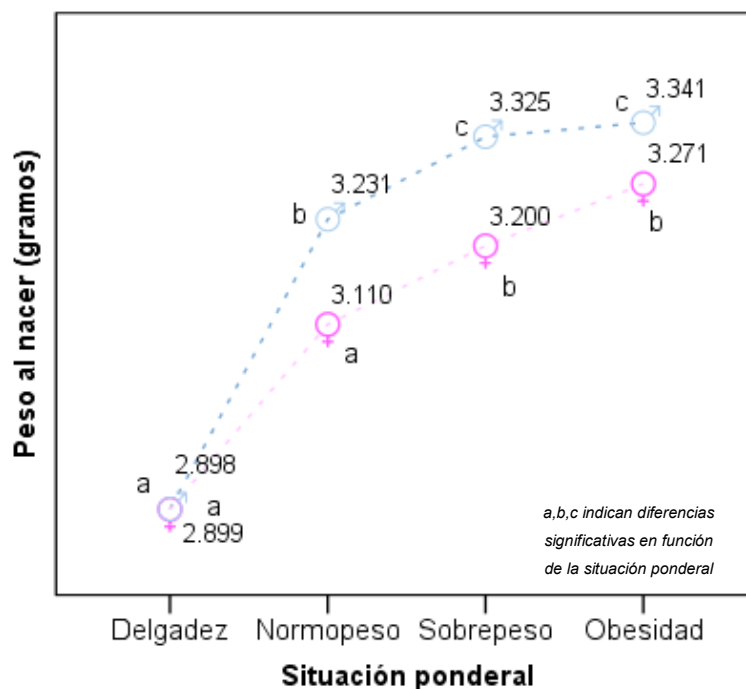
5.4.1 EL PESO AL NACER

En el peso al nacer está asociado con el estado de peso de los niños en etapas posteriores (423-425), sin embargo la asociación aun no es clara; mientras algunos autores afirman que un bajo peso al nacer puede ser un factor de riesgo para el desarrollo de obesidad en etapas posteriores, ya que al nacer con bajo peso se puede presentar un fenómeno conocido como “recuperación del crecimiento ” es decir, una alta ganancia de peso en los primeros 2 años la vida (423). Sin embargo, otros autores han encontrado que los niños que nacen con un peso alto presentan mayor riesgo de sobrepeso y obesidad en la infancia, así como en etapas (426, 427).

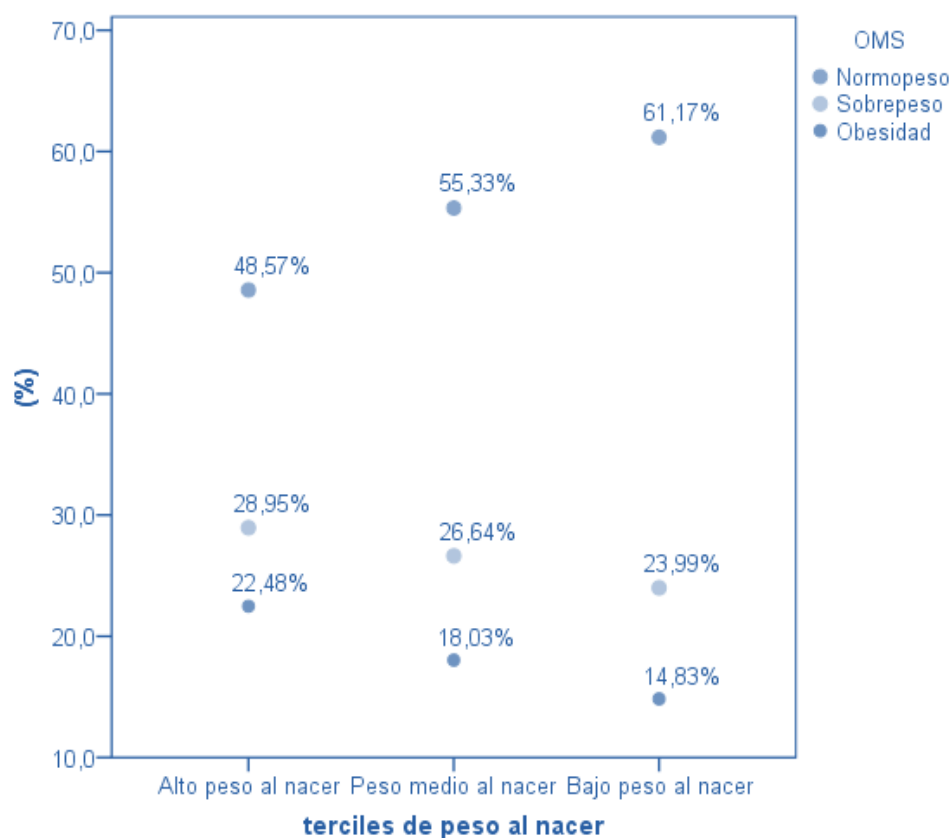
En la población estudiada el peso medio al nacer fue de 3218 ± 561 gramos, siendo significativamente menor en las niñas (niños 3277 ± 586 gramos y niñas 3157 ± 526 gramos) Tabla 4.20. Además, un 8,1% de los niños (7,7% varones y 8.5 mujeres) estudiados presentaron bajo peso al nacer (<2500 gr), dato que coincide con el 8.1% encontrado por el informe anual del sistema nacional de salud 2012 (428).

Para el análisis de las variables antropométricas se dividió a la población en terciles de peso al nacer y se encontró que los niños con el tercil mayor presentaban significativamente un mayor peso, talla, IMC y circunferencia de cintura que los del tercil medio y tercil menor, este resultado fue consistente y significativo en ambos sexo Tabla 4.20. Esta asociación positiva entre el peso al nacer y el peso, la talla y el MC ha sido observada en varios estudios epidemiológicos (426), además, se encontraron correlaciones positivas y significativas entre el peso al nacer y el peso actual ($r=0,133$ $p=0,000$), la talla ($r=0,119$ $p=0,000$), el IMC ($r=0,108$ $p=0,000$) y la circunferencia de la cintura ($r=0,089$ $p=0,000$), aunque fueron débiles.

Al comparar los pesos medios al nacer en función de la situación ponderal se observó que los niños obesos tenían un peso medio mayor al nacer que los niños en situación de sobrepeso, normopeso o delgadez. Esta situación fue consistente en ambos sexos como se puede observar en la Gráfica 5.10. Adicionalmente se observó que los niños del tercil mayor de peso al nacer tenían una prevalencia de obesidad significativamente mayor (22,8%) en comparación con los del tercil intermedio (18,03%) y tercil menor (14,83%) como se puede observar en la Gráfica 5.11 y Tabla 4.21. Esta asociación positiva entre el peso corporal al nacer y la prevalencia de obesidad tanto en la infancia, como en la edad adulta ha sido observada en diversas investigaciones, entre ellas varias revisiones sistemáticas (423, 424, 429, 430) y un meta análisis que incluía 20 investigaciones (426).



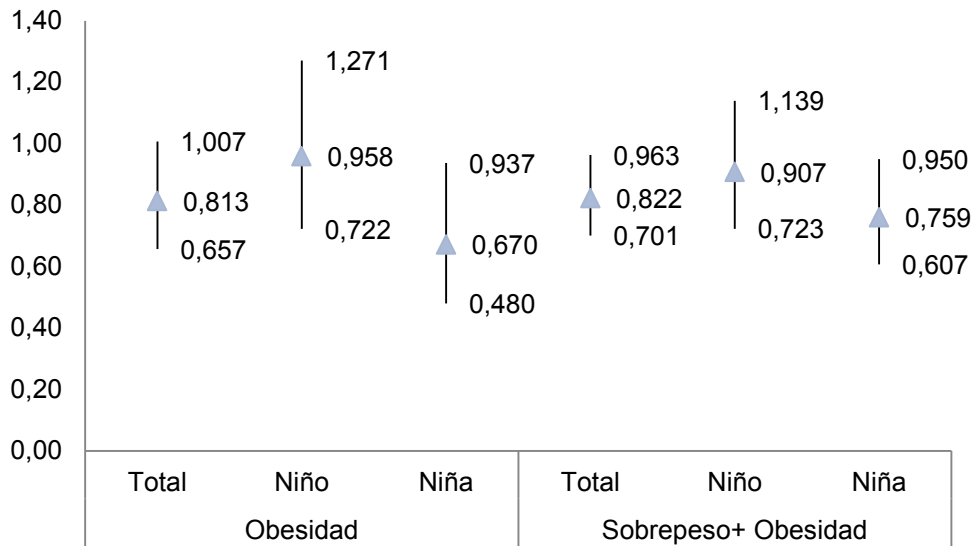
Gráfica 5.10 *Peso medio al nacer (gramos) en función de la situación ponderal*



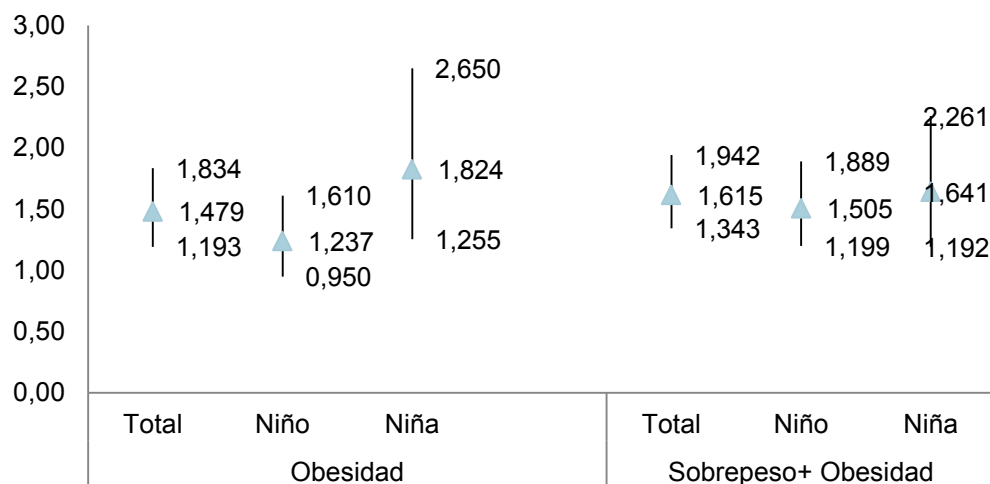
Gráfica 5.11 Situación ponderal por terciles de peso al nacer

Estos datos sugieren que el peso al nacer puede servir como una caracterización temprana de riesgo para el desarrollo de sobrepeso y la obesidad en la infancia.

Al evaluar el riesgo de presentar obesidad o exceso de peso al nacer con bajo peso (< 2500 g), se encontró, que en el caso de las niñas era un factor protector ante la obesidad y el exceso de peso (Gráfica 5.13). Por otro lado, al evaluar los odd ratios se observó que tener un peso alto al nacer (>4000 g) puede constituir un factor de riesgo para la obesidad OR:1,479, 95% IC:(1,193-1,834) y para el exceso de peso OR:1,615, 95% IC:(1,343-1,942), sin embargo, al considerar el sexo para el cálculo de los odd ratios se encontró que el riesgo de obesidad era significativamente mayor entre las niñas nacidas con peso alto (Gráfica 5.14) .



Gráfica 5.13 Factores de riesgo de obesidad y exceso de peso, cuando el peso al nacer fue <2500 gramos en función del sexo



Gráfica 5.14 Factores de riesgo de obesidad y exceso de peso cuando se tiene un peso al nacer >4000 gramos en función del sexo

Adicionalmente para una mejor evaluación del peso al nacer es aconsejable que se valore el peso del niño en función de la duración de la gestación, ya que la duración de la misma influye directamente en el peso que alcanza el niño en el nacimiento. En este sentido, los padres declararon que el 85,9% completaron al menos 37 semanas de gestación.

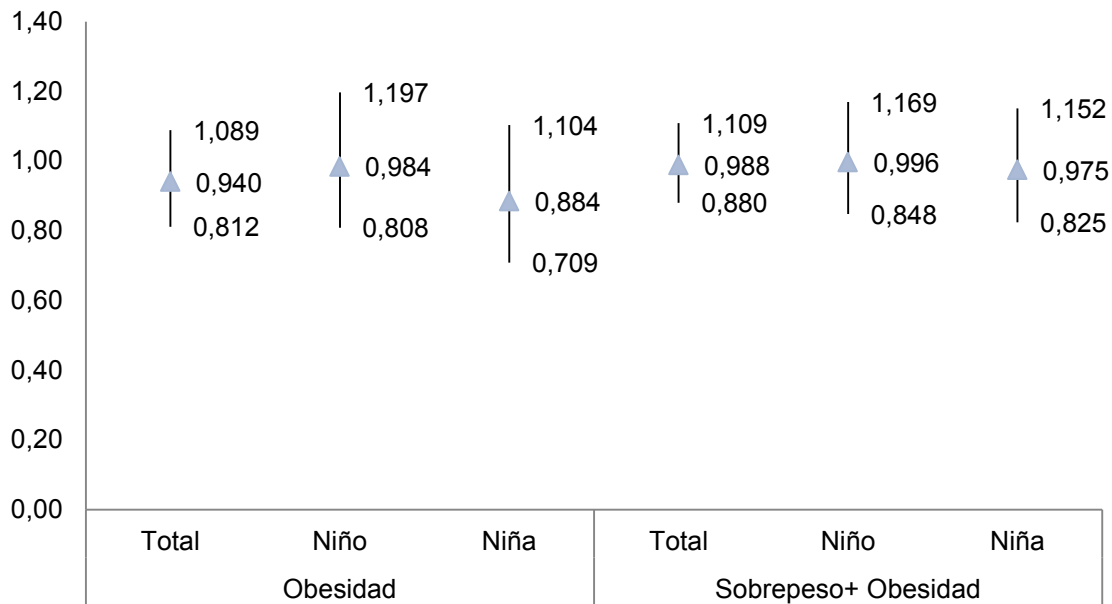
5.4.2 LA LACTANCIA MATERNA

La alimentación en los primeros años de vida suele ser determinante para la salud posterior del niño, en este sentido la lactancia materna y su duración, se han asociado a una menor prevalencia de obesidad durante la infancia (299, 303, 304, 431). Actualmente se considera un factor de protección ante la prevalencia de sobrepeso y obesidad, adicionalmente se le atribuye que la capacidad de mejorar y fortalecer el sistema inmunológico de los niños ayudándolos a mantenerse sanos (303).

En el estudio, el 80,1% de las familias indicaron que el niño recibió lactancia materna, frente al 19,9% que afirman que el escolar nunca recibió lactancia materna, sin encontrarse diferencias significativas entre sexos (Tabla 4.22) estos datos coinciden con lo encontrado por otros autores que indican que la proporción inicial de lactancia materna en España oscila entre 80-90 %, dependiendo de la región, concretamente la mayor proporción de lactancia materna se observó en la región Centro (432). En este sentido, nuestro estudio también encontró que la región Centro fue la que presentaba una mayor proporción de niños que habían recibido lactancia materna (83%) y que Canarias (76,2%), y Noreste (76,3%) presentaron proporciones de lactancia materna significativamente menores (Tabla 4.22).

En relación a la duración de la lactancia, un 65,1% de las familias indicaron que el escolar fue amamantado 4 meses o más. Además, se observó un porcentaje significativamente mayor de varones (34,1%) amamantados más de 6 meses que de niñas (31,0%) (Tabla 4.23). Sin embargo, al comparar las prevalencias de obesidad y sobrepeso de los niños que recibieron lactancia materna con los niños que no la recibieron no se encontraron diferencias significativas. Además, al analizar la situación ponderal en función de la duración de la lactancia materna tampoco se encontraron diferencias significativas. Esto coincide con lo observado en otros estudios, que al igual que este caso no han podido comprobar el posible efecto beneficioso de la lactancia materna (433, 434).

Los odd ratios de padecer obesidad entre los niños que no habían sido amamantados fue de OR: 0,940, 95% IC: (0,812-1,089), mientras que el odd ratio de padecer exceso de peso fue de OR: 0,966, 95% IC:(0,861-1,084), sin llegar a ser significativo en ningún sexo (Gráfica 5.16). En este sentido nuestros resultados



Gráfica 5.15 Factores de riesgo de obesidad y exceso de peso ante la ausencia de lactancia materna en función del sexo

coinciden con los encontrados para el riesgo de obesidad por Moschonis en Grecia OR: 0,92, 95% IC: (0,68-1,26)(435) y por Grummer-Strawn en Estados Unidos OR: 0,90 95% IC: (0,79-1,02) (436).

Tampoco se encontró relación entre el hecho de recibir lactancia o la duración de la lactancia materna con las variables antropométricas, en ningún sexo, en contra de lo observado por otros investigadores (303, 437).

En relación a esto Agras sugiere que en poblaciones donde la proporción de lactantes es muy grande, es posible que el efecto beneficioso de la lactancia materna no se llegue a observar (438). A pesar de ello, es aconsejable ser cuidadoso al interpretar estos resultados ya que se debe tener en consideración que los datos declarados por las madres pudiesen estar alterados por el tiempo que ha pasado entre el momento real lactancia y el momento en que declaran el dato de duración de la misma.

5.4.3 FACTORES FAMILIARES

Existen evidencias que sugieren que los padres desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de sobrepeso y obesidad infantil (10, 439-441). Varios factores familiares han sido identificados como factores de riesgo para el desarrollo de

sobrepeso u obesidad en los niños, entre ellos se puede mencionar la obesidad de los padres (424, 442), las variables sociodemográficas como la educación y el ingreso familiar (149, 294, 443, 444), la alimentación forzada, las prácticas de alimentación restrictivas (445, 446), el bienestar psicológico materno (depresión, el autoestima y la ansiedad) (447-449). Además, los estudios también han demostrado asociaciones entre algunos los factores de riesgo maternos como la insatisfacción corporal y la obesidad infantil (450), así como con el hábito tabáquico de los padres, el cual se ha asociado a un mayor riesgo de obesidad y a peores hábitos alimentarios del niño (451-453).

En relación con los factores familiares se analizaron datos sobre la situación ponderal de los padres, el nivel de ingresos y el nivel de estudios. Estos datos se presentan en función de la situación ponderal de los escolares y el sexo en la sección de resultados 4.2.2.

5.4.3.1 SITUACIÓN PONDERAL DE LOS PADRES

Muchos investigadores han estudiado la relación entre el peso de los padres y la situación ponderal de los niños (149, 157, 288, 291). En este sentido existe suficiente evidencia científica para afirmar que hay una estrecha relación entre la situación ponderal de los padres y la situación ponderal de los niños, aunque los mecanismos responsables de la obesidad u exceso de peso de los hijos son múltiples; una gran parte de la influencia se debe al factor genético (139), pero también los factores ambientales pueden afectar al estado ponderal del niño (149, 322, 454). Los factores ambientales van desde los alimentos disponibles en el hogar hasta el nivel de actividad o tipo de ocio de los padres (99, 149, 322).

Para la evaluación de la situación ponderal de los padres se utilizó el IMC y la clasificación ponderal para población adulta establecida por la OMS (2000). El IMC se obtuvo partir de la información sobre el peso y la talla declarada por los padres. A este respecto el 66,7% de las madres, presentaron normopeso frente al 51,7% de los padres que presentaron exceso de peso. En este sentido, otros estudios han observado una elevada concordancia entre los datos reales y los auto declarados, tanto en varones como en mujeres, y también en el IMC real y el calculado a partir de los datos declarados, aunque se suele valorar en mayor medida el IMC y la proporción de individuos con IMC elevado (62, 455, 456). Además, los datos encontrados sobre la

situación ponderal de los padres presentan la misma tendencia que la observada en la Encuesta Nacional de Salud (ENS 2011/2012) en población adulta, que utilizó igualmente datos auto-declarados e indica que el 52,42% de las mujeres presentaban normopeso y el 28,1% exceso de peso, mientras que los porcentajes en varones son del 35,9% y 45,1% para normopeso y exceso de peso respectivamente (428, 456).

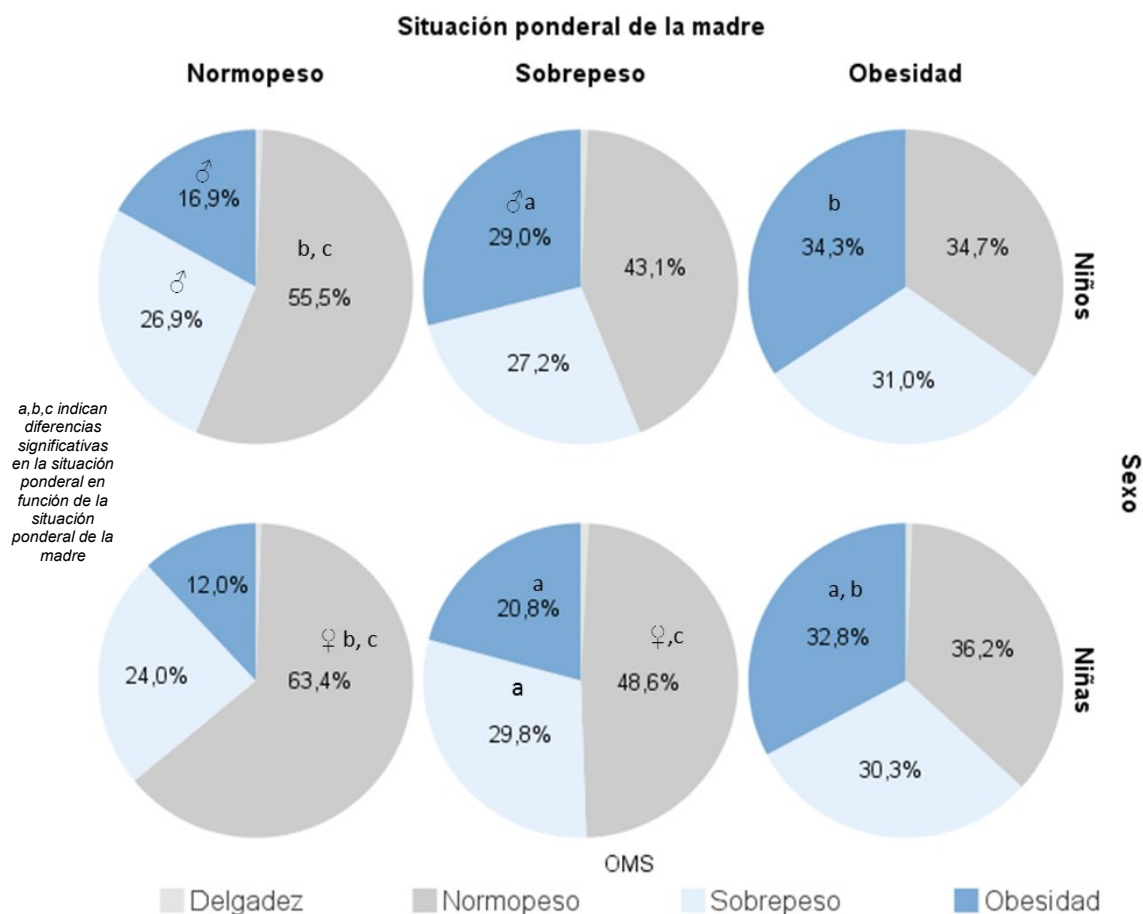
El peso y el IMC de los padres presentaron correlaciones positivas y significativas con todos los parámetros antropométricos de los niños (Tabla 5.7). En este sentido, la correlación más fuerte se encontró entre el IMC de la madre y el IMC de los niños ($r=0,230$, $p<0,001$), y aún mayor entre las niñas y sus madres (niñas: $r=0,259$, $p<0,001$ y niños: $r=0,203$, $p<0,001$), con respecto a esto otros investigadores han encontrado resultados que también apuntan a la existencia de una mayor influencia del IMC de la madre sobre la situación ponderal de sus hijos (457, 458).

Tabla 5.7 Coeficientes de correlación entre el peso e IMC de los padres y los parámetros antropométricos de los niños

	Peso Madre	Peso padre	IMC madre	IMC padre
Peso (kg)	0,205**	0,176**	0,182**	0,163**
Talla (cm)	0,125**	0,138**	0,050**	0,057**
IMC (kg/m²)	0,207**	0,153**	0,230**	0,201**
Circunferencia cintura (cm)	0,201**	0,167**	0,197**	0,175**
Circunferencia cadera (cm)	0,188**	0,167**	0,171**	0,159**
Cintura/cadera	0,052**	0,024*	0,071**	0,047**
Cintura/talla	0,159**	0,112**	0,201**	0,170**

** $p<0,01$, * $p<0,05$

Diversas investigaciones han mostrado que la situación ponderal de la madre tiene mayor influencia que la del padre en el IMC de los hijos. De hecho, al analizar nuestra población en función de la situación ponderal de la madre se encontraron diferencias significativas en la situación ponderal de los niños, específicamente entre las familias de madres con normopeso existía una mayor prevalencia de niños con normopeso (59,3%), mientras que la prevalencia de obesidad fue mayor entre los niños con madres obesas (14,3%) (Tabla 4.27).



Gráfica 5.17 Situación ponderal de los niños en función de la situación ponderal de la madre y el sexo

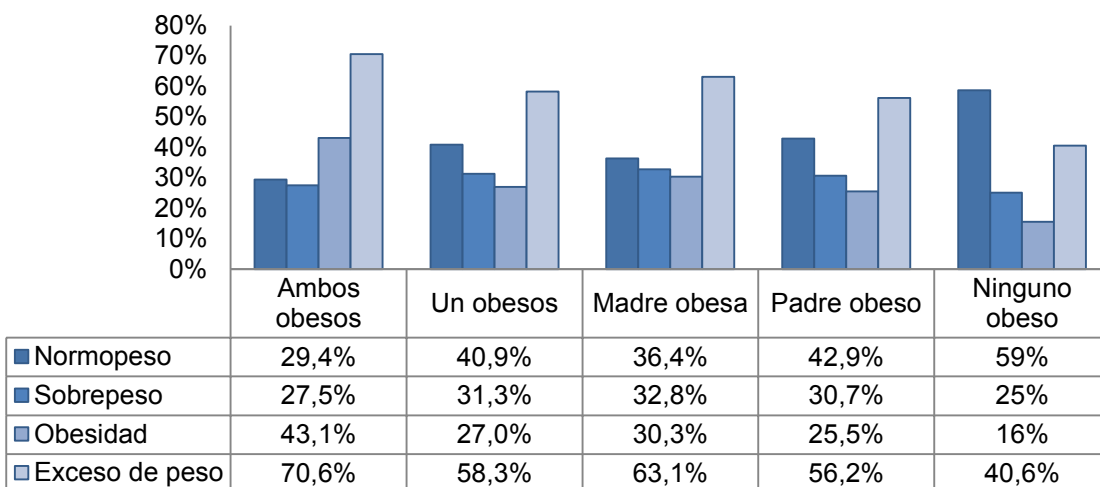
Al comparar por sexos se observó que la prevalencia de normopeso entre las niñas con madres con normopeso y sobrepeso fue significativamente mayor que en los niños (normopeso: niñas (63,4%) y niños (55,5%); sobrepeso: niñas (48,6%) y niños (43,1%)) ($p < 0,05$). Adicionalmente, cuando la madre se encontraba en situación de normopeso, los niños presentaban mayores prevalencias de sobrepeso y obesidad que las niñas y cuando la madre se encontraba en situación de sobrepeso, los niños presentaban prevalencias de obesidad mayores que las niñas (Gráfica 5.17).

Algunas de las posibles causas de esta influencia radican en que la obesidad materna puede impactar directamente sobre el tipo de dieta de los niños y en los niveles de actividad física, pero también es probable que tengan efectos indirectos derivados de la imitación del comportamiento materno (459). De hecho, las conductas alimentarias, incluyendo la tendencia a comer en exceso, han mostrado ser estables

durante toda la infancia, lo que sugiere que los niños tienen formas características de la interacción con sus entornos alimenticios que persisten en el tiempo (460).

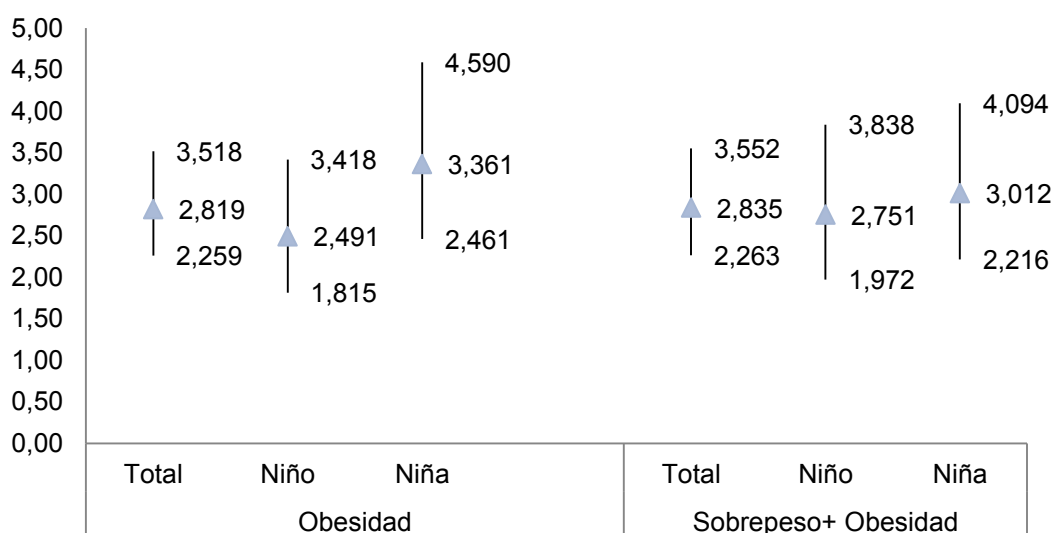
En nuestro estudio, los hijos de madres, padres o ambos con sobrepeso u obesidad presentaron prevalencias de sobrepeso y obesidad superiores a las encontradas en los niños con padres con situación ponderal normal (Tabla 4.26 y Tabla 4.28), específicamente la prevalencia de obesidad entre los niños con ambos padres obesos fue del 43,1% , el 27% cuando uno de los padres era obeso (30,3% si la madre era la obesa, 25,5% si el padre era obeso), 16% cuando ninguno era obeso y el 9% cuando ambos padres se encontraban en situación de normopeso. Además, se observó que un 70,6% de los niños con ambos padres obesos tuvieron exceso de peso (43% en situación de obesidad), en comparación con un 40% de los niños con padres no obesos (Gráfica 5.18). Estos valores son superiores a los encontrados por Moraes en Suecia (estudio que también forma parte de la iniciativa COSI) que encontró un 40% de exceso de peso cuando ambos padres eran obesos y un 7% de exceso de peso cuando ambos padres presentaban normopeso (441).

Agras afirma que la obesidad de los padres es el factor de riesgo de mayor influencia y sugiere que la conexión que existe entre el exceso de peso en los niños y sus padres puede deberse a la combinación de la genética y las influencias del entorno familiar (438).



Gráfica 5.18 Situación ponderal de los niños en función de la situación ponderal de sus padres

Los valores de odd ratios crudos de padecer obesidad y exceso de peso entre los niños con ambos padres en situación de obesidad fueron de OR: 2,819, 95% IC: (2,259-3,518), OR: 2,835, 95% IC: (2,263-3,55) respectivamente cifras significativas para ambos sexos. Aunque se observó mayor riesgo en el caso de las niñas con ambos padres obesos, las cuales presentan tres veces más riesgo de padecer obesidad que las niñas de padres con normopeso o sobrepeso (Gráfica 5.19) en este sentido, nuestros resultados coinciden con otras investigaciones que indican que generalmente la prevalencia de obesidad y sobrepeso en los padres suele determinar un mayor riesgo de sobrepeso u obesidad en los hijos (10, 147, 454, 461).



Gráfica 5.19 Odd ratios de obesidad y exceso de peso, cuando ambos padres son obesos

5.4.3.2 NIVEL SOCIOECONÓMICO

Diversos investigadores han estudiado la relación entre la obesidad y el nivel socioeconómico. A este respecto se debe señalar que el nivel socioeconómico es difícil de definir. Algunos estudios lo definen en base a una variable como el nivel de ingresos de la familia, mientras que otros utilizan el nivel de estudios de la madre, y otros usan indicadores mixtos que son el resultado de la combinación de varios factores al mismo tiempo (297, 444, 462). Sin embargo el factor que parece tener más influencia es la educación de los padres. Ello, se puede explicar porque el nivel educativo no suele variar, mientras que la ocupación de los padres y el nivel de ingresos pueden ser más susceptibles de cambio. Aunque, Sobal propone que cada

indicador de nivel socioeconómico puede contribuir independientemente al desarrollo de la obesidad. Es decir, el nivel educativo influye en los conocimientos y creencias, la situación laboral en estilo de vida y el nivel de ingresos en el acceso a los recursos (462).

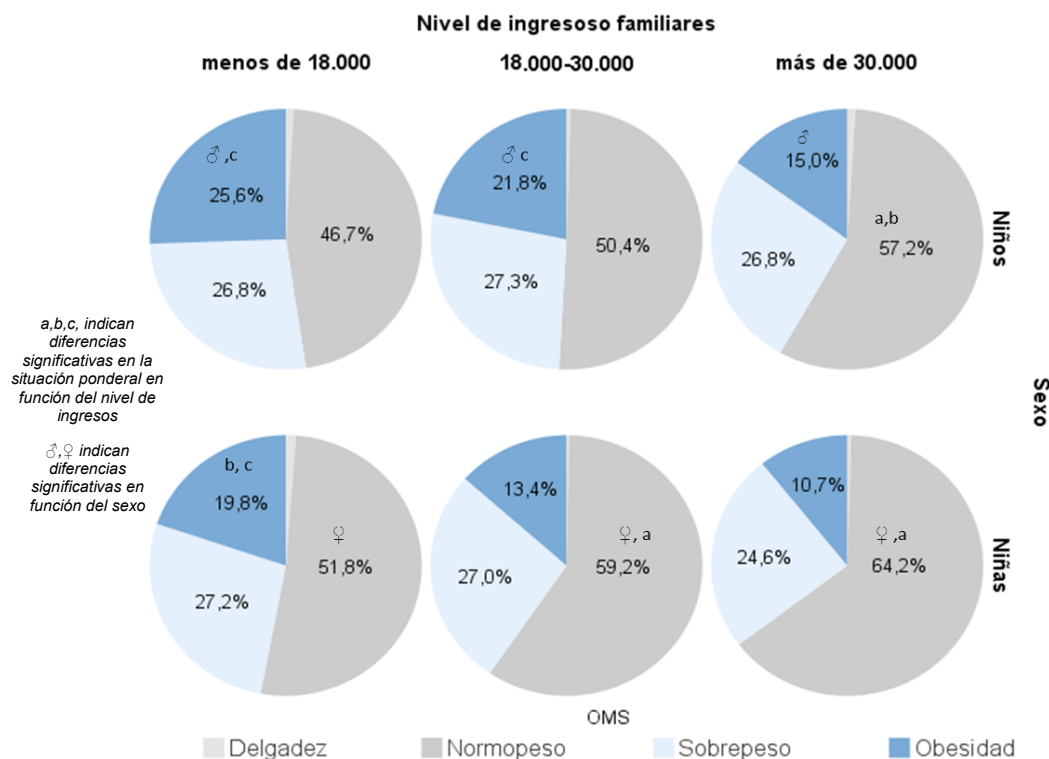
5.4.3.2.1 NIVEL DE INGRESOS DE LOS PADRES

Diversas investigaciones han señalado la existencia de un gradiente social en los países Europeos y en algunos otros países desarrollados, observando que entre los países más pobres existen prevalencias de exceso de peso y obesidad mayores en comparación con los países ricos (463-465). Así mismo, la prevalencia de exceso de peso es menor entre los individuos con nivel socioeconómico alto al compararlos con los de nivel socioeconómico más bajo, sin embargo, un estudio realizado por Wang en varios países encontró mayores prevalencias de obesidad en personas con nivel socioeconómico alto en países como Rusia y China, mientras que en Estados Unidos la tendencia parecía ser contraria, es decir, las personas con nivel socioeconómico bajo tenían prevalencias mayores de obesidad. Por lo tanto, la relación entre la obesidad y exceso de peso con el nivel socioeconómico es dependiente de la situación económica y social del país (444).

Para el análisis de este aspecto se clasificó a las familias en 3 categorías en función de nivel de ingresos, encontrando que entre los que contestaron esta pregunta el 44,2% tenían ingresos inferiores a 18,000 euros, 24,8% ingresos entre 18,000-30,000 euros y un 30,9% ingresos superiores a 30,000 euros. En este sentido, se debe señalar que un 20,6% de las familias dijo desconocer el nivel de ingresos brutos en el hogar en el año anterior.

Varios estudios señalan que en las familias con nivel socioeconómico bajo se observan mayores deficiencias nutricionales y una mayor prevalencia de obesidad en niños de edad escolar (457). En el caso de la población estudiada, se observó que las familias de mayores ingresos presentaban prevalencias significativamente menores de obesidad tanto en niños como en niñas (Tabla 4.30).

La situación más crítica se observó entre los varones cuyas familias tenían niveles de ingresos muy bajos, donde más de una cuarta parte de los niños se encontraban en situación de obesidad, y más de la mitad en situación de exceso de peso. Por el contrario, la situación más favorable se observó en las niñas



Gráfica 5.20 Situación ponderal de los niños en función del nivel de ingresos familiares

pertenecientes a familias con nivel de ingreso alto, donde un 64,2% se encontraban en situación de normopeso y tan solo un 10,7 % presentaban obesidad. Estos datos son congruentes con lo observado por el estudio ENKID en España (117).

Adicionalmente, el nivel ingresos se relacionó con la región geográfica, encontrándose que en la región Noreste existe una proporción significativamente mayor de población que tiene un nivel de ingreso alto (42,9%), seguido de la regiones Centro (36,9%) y Norte (35,1%). Además, también se observó que los niveles de ingreso menores eran más frecuentes en las poblaciones de menos de 10.000 habitantes, mientras que la proporción de individuos con nivel de ingreso alto fue mayor en las poblaciones de más de 50.000 habitantes, esta situación es parecida a la observado anteriormente en España por el estudio ENKID (117).

Por otro lado el riesgo de padecer exceso de peso u obesidad fue mayor en los niños que pertenecen a familias con ingresos bajos, observándose que riesgo fue aún mayor en las niñas que en los niños como se puede más adelante en la Tabla 5.8, la influencia del nivel de ingresos había sido previamente observada en otros estudios

que coinciden en que en España el riesgo de padecer obesidad es mayor en familias de ingresos bajos (117).

Tabla 5.8 Odd ratios de obesidad y sobrepeso en según el nivel de ingresos de los padres

	Total	Niños	Niñas
Nivel de Ingresos	Odds obesidad		
Bajo	1,96 (1,65-2,32)	1,91 (1,52-2,39)	2,03 (1,57-2,63)
Medio	1,48 (1,21-1,80)	1,58 (1,22-2,03)	1,29 (0,94-1,76)
Alto	1	1	1
Nivel de ingresos	Odds exceso de peso		
Bajo	1,57(1,39-1,78)	1,50 (1,26-1,78)	1,65 (1,38-1,98)
Medio	1,29 (1,11-1,48)	1,31 (1,07-1,59)	1,23 (1,00-1,52)
Alto	1	1	1

Intervalo de confianza 95% para la Odds Ratio de prevalencia en el modelo de regresión Logística condicional; Ajustado para la edad y el sexo.

5.4.3.2.2 NIVEL DE ESTUDIOS Y SITUACIÓN LABORAL DE LOS PADRES

Diversos autores han relacionado el menor nivel educativo de los padres con la obesidad y el exceso de peso en niños (441, 443, 454). En este sentido, el nivel educativo alto en la madre se asocia con patrones dietéticos y estilo de vida más saludables (466). Todo ello, va a tener influencia en la salud del niño, factor importante para predecir el estado de bienestar y productividad en su vida adulta (467).

En la población estudiada el 41,7% de las madres y 42,4% de los padres alcanzaron estudios secundarios. En general, las madres tenían un nivel de estudios superior al de los padres (34,6% tenían estudios universitarios frente al 27,3% de los padres), aspecto que también se ha observado en el estudio COSI realizado en Portugal (384).

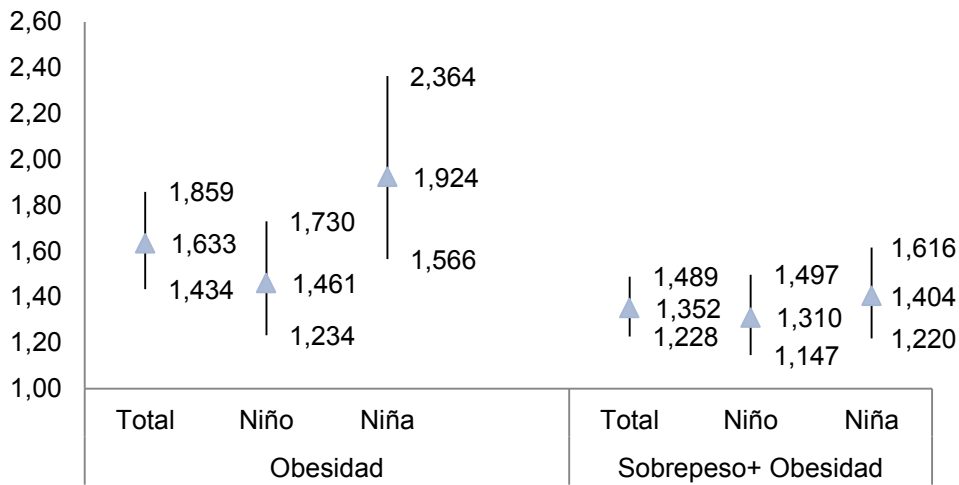
Al analizar las correlaciones entre las variables antropométricas y el nivel educativo de los padres se encontró que casi todas las variables antropométricas estudiadas se asocian negativa y significativamente ($p < 0,05$) con el nivel de estudios tanto del padre como de la madre de forma débil. No siendo significativas en la talla y en la circunferencia de cadera en el caso del padre como se puede observar a continuación en la Tabla 5.9.

Tabla 5.9 Coeficientes de correlación entre el nivel educativo de los padres y los parámetros antropométricos de los niños

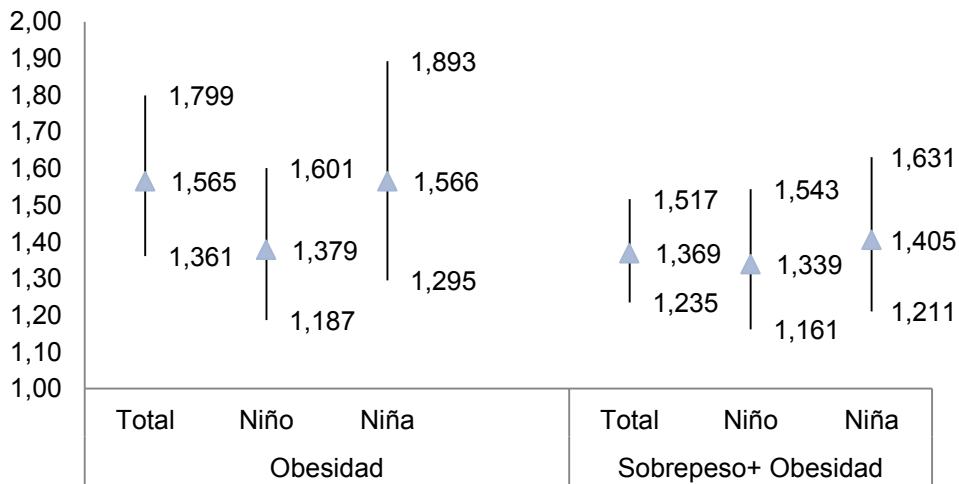
	Nivel educativo de la madre			Nivel educativo del padre		
	Total	Niños	Niñas	Total	Niños	Niñas
Peso (kg)	-0,06**	-0,06**	-0,06**	-0,05**	-0,05**	-0,05**
Talla (cm)	-0,01	-0,01	-0,02	-0,01	-0,01	-0,01
IMC (kg/m²)	-0,081**	-0,08**	-0,07**	-0,07**	-0,07**	-0,07**
Circunferencia cintura (cm)	-0,07**	-0,06**	-0,07**	-0,05**	-0,06**	-0,05**
Circunferencia cadera (cm)	-0,03**	-0,03*	-0,03*	-0,02	-0,02	-0,02
Cintura/cadera	-0,07**	-0,06**	-0,09**	-0,07**	-0,07**	-0,08**
Cintura/talla	-0,08**	-0,06**	-0,08**	-0,06**	-0,06**	-0,06**

** p<0,01, *p<0,05

Al evaluar el riesgo de presentar exceso de peso u obesidad cuando la madre o el padre tenían un nivel educativo bajo (considerándose nivel educativo bajos los estudios primarios y secundarios) se observó que en general tener una madre con nivel educativo bajo aumentaba el riesgo de padecer obesidad en un 63% mayor (Gráfica 5.21) que el que presentaban los hijos de madres con nivel de estudios alto, mientras que si el padre era el de nivel educativo bajo el riesgo de encontrarse en situación de obesidad era un 56 % mayor (Gráfica 5.22); además en ambos casos las niñas tenían una mayor influencia del nivel educativo de los padres. Otros estudios han observado que el riesgo de padecer obesidad aumenta cuando el nivel educativo de los padres es bajo (454, 468).



Gráfica 5.21 Odd ratios de obesidad y exceso de peso cuando la madre tiene un nivel educativo bajo



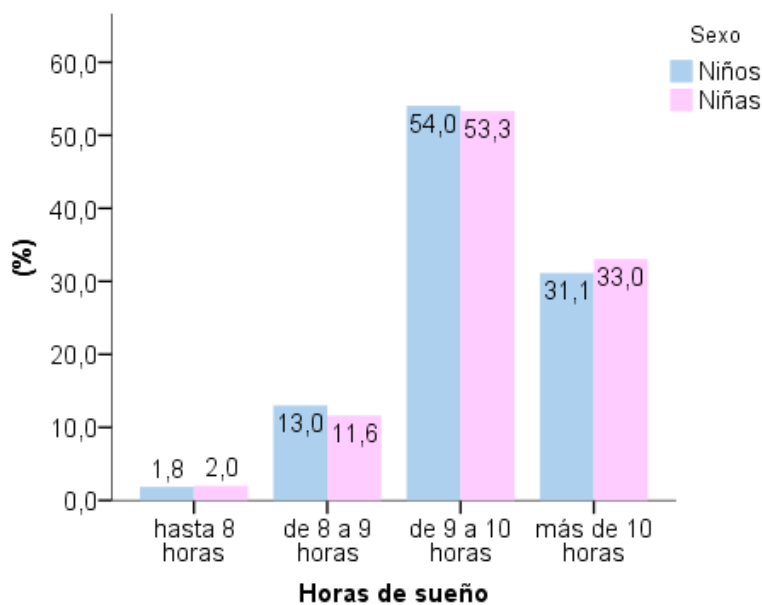
Gráfica 5.22 Odd ratios de obesidad y exceso de peso cuando el padre tiene un nivel educativo bajo

5.4.4 SUEÑO

Diversos autores han estudiado la relación entre tiempo dedicado a dormir con la situación ponderal de los niños. Señalando que los niños que duermen menos tienen un mayor riesgo de padecer obesidad (274, 283, 469, 470).

Al analizar los hábitos de sueño de los escolares estudiados, se encontró que los niños duermen $9,87 \pm 0,7$ horas diarias (9 horas y 51 minutos). El número de horas que

duermen los escolares los fines de semana es significativamente mayor que los días laborables ($p<0,001$), hecho que es consistente con lo observado por otros investigadores en escolares españoles (471). Al comparar por sexos solo se observan diferencias significativas en las horas que duermen los fines de semana, que son ligeramente superiores en las niñas ($p<0,05$).



Gráfica 5.23 Clasificación de los niños en función de las horas de sueño (%)

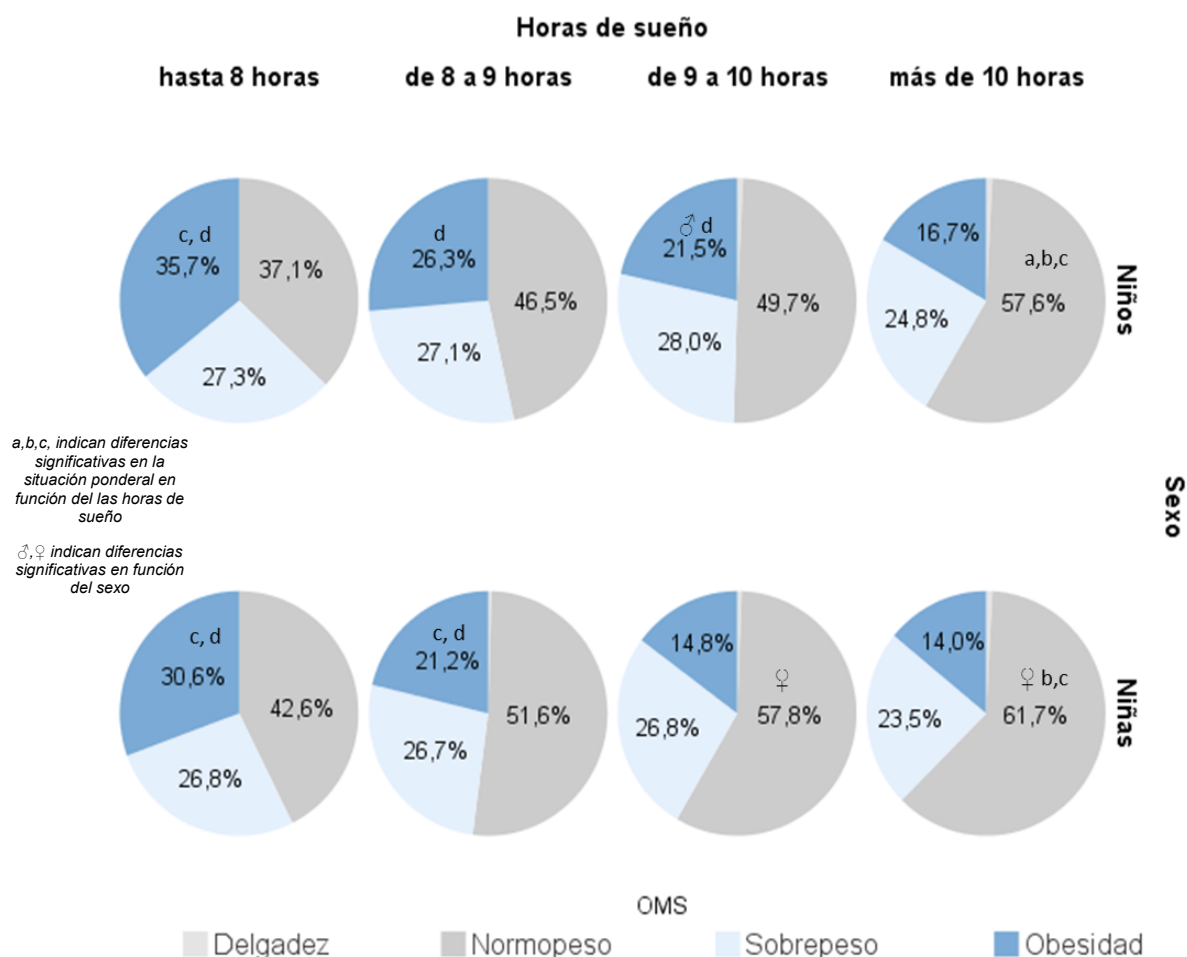
La mayoría de los escolares (85,8%) duermen más de 9 horas diarias de promedio y casi un tercio lo hacen más de 10 horas al día (Gráfica 5.23), estos resultados son ligeramente superiores a los encontrados en otro estudio realizado en España entre niños de 7-8 años, los cuales dormían un promedio de 9,61 horas (471). Al comparar los resultados de este estudio con los estudios de otros países se encontró que los niños españoles duermen más que los niños Chinos (9,1 horas) (472) y que los niños de Estadounidenses (9,63 horas) (473), y menos que los Neozelandeses (10,1 horas) (474). Al comparar los datos de sueño de los niños de nuestro estudio con los datos de un estudio europeo reciente que incluyó a cinco países participantes en la Iniciativa COSI, se observó que los niños españoles se situaron por encima de la media de sueño de esos 5 países (9,7 horas) y con tiempos medios de sueño mayores que los de los niños de Lituania (9,5 horas), Bulgaria (9,6

horas), Portugal (9.7 horas) y por debajo de los niños de la República Checa y Suecia (10 horas) (475).

El análisis univariante mostró un efecto significativo entre el tiempo de sueño y el grupo de edad ($p < 0,001$). La duración media del sueño a los 6 años ($10,06 \pm 0,7$ horas) fue de 8 minutos más que a los 7 años edad ($9,92 \pm 0,7$ horas), 14 minutos más larga que el de los niños de 8 años ($9,82 \pm 0,7$ horas) y 21 minutos mayor que a los 9 años ($9,7 \pm 0,7$ horas). El hecho de que el tiempo dedicado a dormir disminuye con la edad, en la etapa escolar, ha sido observado por otros autores (473, 476).

En cuanto a los parámetros antropométricos presentados en función de las horas de sueño (Tabla 4.37) se observó que los niños que duermen más de 10 horas presentaban valores antropométricos significativamente menores de peso ($28,82 \pm 6,85$ kg), IMC ($17,49 \pm 2,76$ Kg/m²), circunferencia de cintura ($59,46 \pm 7,09$ cm) y cadera ($69,75 \pm 7,51$ cm), al compararse con los niños que dormían menor tiempo ($p < 0,05$), estas diferencias estaban presentes en ambos sexos. En este sentido las horas dedicadas a dormir correlacionaron negativamente con el peso ($r = -0,179$, $p < 0,001$), el IMC ($r = -0,130$, $p < 0,001$) y la circunferencia de cintura ($r = -0,139$, $p < 0,001$). A este respecto, algunas investigaciones coinciden en que los niños que duermen más presentan valores de IMC más bajos (280, 477).

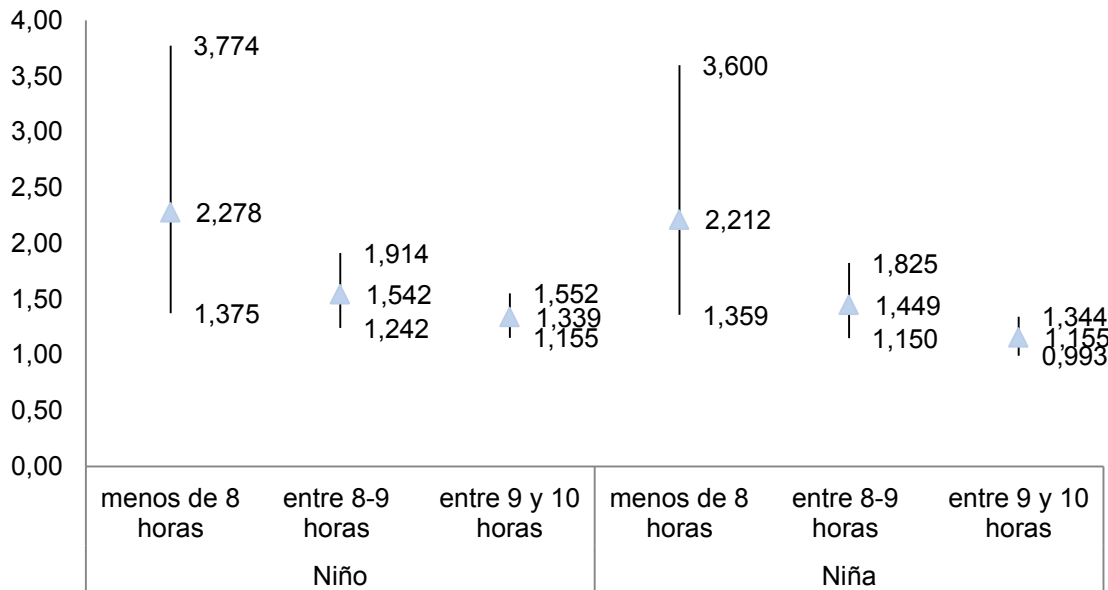
Los niños en situación de normopeso dormían en promedio más horas ($9,92 \pm 0,70$) que los niños con situación de sobrepeso ($9,79 \pm 0,70$) y que los que presentan obesidad ($9,76 \pm 0,78$), observándose diferencias significativas tanto en las horas de sueño de los días laborables como en las de los fines de semana y en ambos sexos ($p < 0,001$) (Tabla 4.38). Además, los niños que dormían menos de 8 horas/día tenían mayor prevalencia de obesidad (33,1%) que los que dormían más de 10 horas/día (15,4%; $p < 0,001$). Así mismo, al comparar entre sexos se observó la existencia de una mayor proporción de normopeso en las niñas que dormían más de 9 horas en comparación con sus homólogos del sexo opuesto, como es posible observar en la Gráfica 5.24.



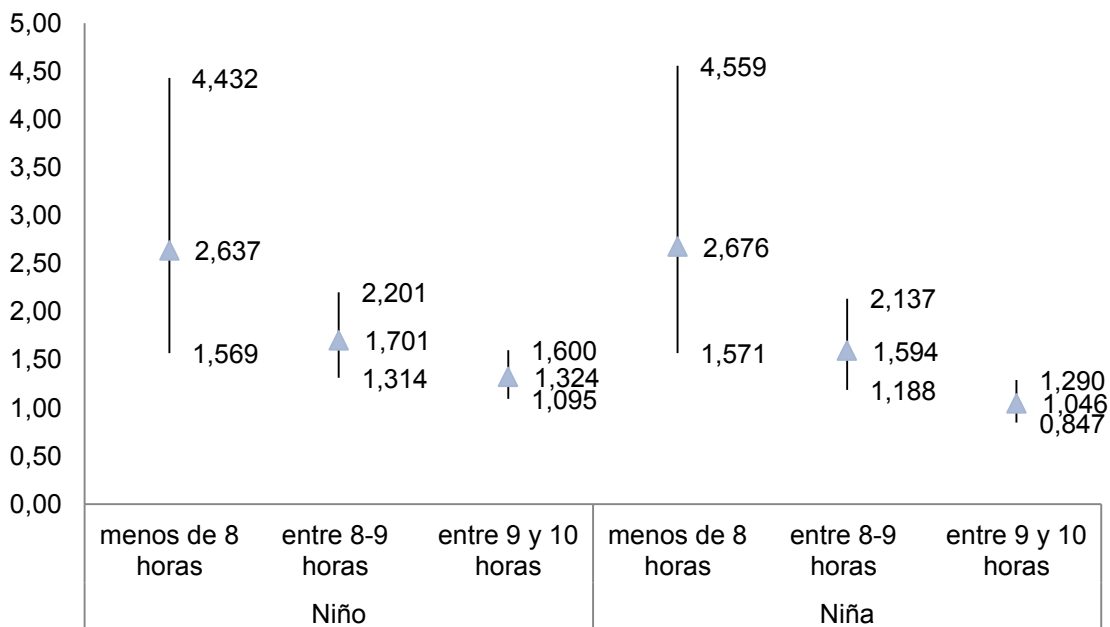
Gráfica 5.24 Situación ponderal en función las horas de sueño

Al analizar las horas de sueño por regiones se encontró que los niños de la región norte presentaron una media de 10 horas de sueño, resultado mayor que los del resto de regiones. Además, los niños que dormían menos eran los de la región sur y los de Ceuta y Melilla, los cuales dormían en promedio 9,78 y 9,79 horas respectivamente ($p < 0,05$).

También se encontró que los niños que dormían menos de 8 horas/día tenían 2,21 veces más riesgo de tener sobrepeso ($OR = 2,21$, $IC = 3,6-1,20$) y 2.28 veces más riesgo de ser obesos ($OR = 2,28$, $IC = 1,37-3,77$) que los que dormían más de 10 horas diarias.



Gráfica 5.25 Odd ratios de obesidad por horas de sueño categoría de referencia más de 10 horas (ajustado por edad y con referencia más de 2 horas de sueño)



Gráfica 5.26 Odd ratios de exceso de peso por horas de sueño (ajustado por edad)

Al comparar el número de horas de sueño por regiones se encontró que los niños de la región norte dormían en promedio $10 \pm 0,7$ horas. En cuanto a las diferencias por sexo se encontró que las niñas de las regiones norte y noreste dormían significativamente ($p < 0,05$) más horas que los niños de esas regiones.

De todo lo anterior, el tiempo de sueño constituye un factor indicador de riesgo de obesidad. Por lo tanto se debe evitar los factores de distracción de sueño (TV, videojuegos, etc.) y asegurarse de que se cumplan con las horas de sueño. Esta responsabilidad está en manos de los adultos responsables de esos niños.

5.4.5 ACTIVIDAD FÍSICA

En las últimas décadas, la toma de conciencia sobre los efectos benéficos de la actividad física ha crecido entre diferentes grupos sociales (478) y a pesar de que existen una gran cantidad de estudios científicos que han comprobado los beneficios de la actividad física en la salud en colectivos de adultos (479-483), en el caso de la población infantil existe un menor número de estudios que han asociado el estado de salud con la actividad física, sin embargo existe evidencia que relaciona la actividad física con una mejor salud mental y un mejor desempeño académico, mejores perfiles lipídicos, mejor densidad ósea entre otros (484-487).

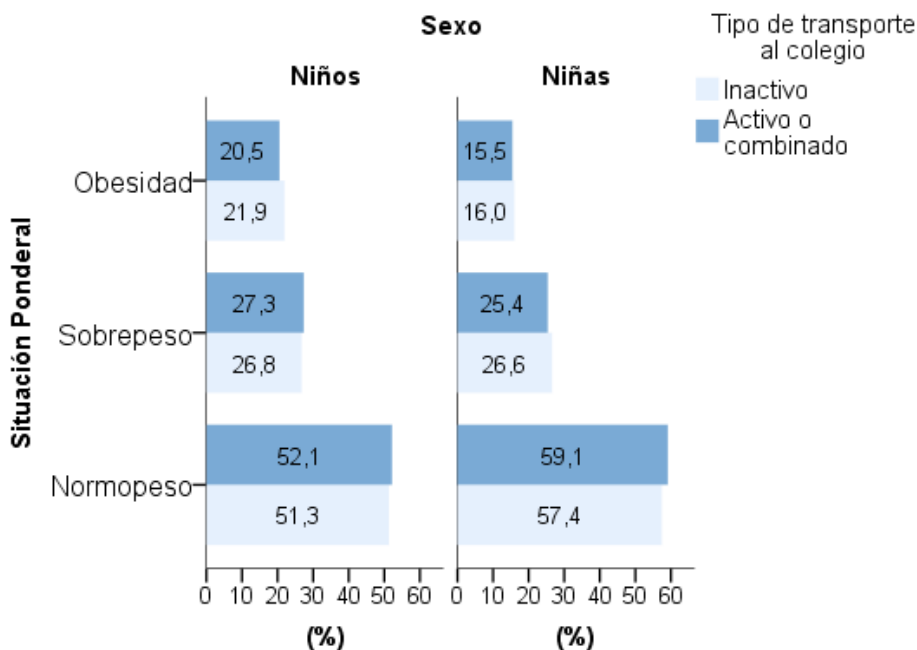
Por otro lado diversas investigaciones han encontrado que actividad física durante la infancia se ha asociado con la actividad en etapas posteriores (216, 488), este hecho es importante porque esto implicaría que las bases de la actividad física en la edad adulta se encuentran en la infancia (489). En esta sección nos referiremos a actividad física a las actividades que implican un gasto energético de moderado a alto como lo son las prácticas de actividades deportivas, el tiempo que emplearon jugando al aire libre y al tipo de transporte que declararon usar para ir y volver del colegio.

5.4.5.1 MEDIO DE TRANSPORTE AL COLEGIO

Al analizar el medio de transporte que utilizan los niños para ir y volver del colegio se encontró que un 47,3% de los niños iban y volvían del colegio en un medio de transporte activo (caminando o en bicicleta), un 43% lo hacía en un medio de transporte inactivo (autobús, transporte público o coche) y un 8,9% lo hizo de manera combinada es decir (ida activa y vuelta inactiva o viceversa), además este factor se asoció significativamente ($\chi^2(5) = 55,2$ $p = 0,000$) con la percepción de los padres sobre

la seguridad de las rutas de ida y vuelta al colegio en este sentido entre aquellos padres que respondieron que las rutas eran seguras, la proporción de niños que utilizó un medio de transporte activo (60,9%) fue significativamente mayor en comparación con la proporción de niños que utilizaron transporte activo (22,7%) entre los niños cuyos padres las rutas percibían como inseguras.

Al comparar con otros países Europeos que son parte de la iniciativa COSI se comprobó que en casi todos los países un gran porcentaje de niños usa medios de transporte inactivo: Bulgaria 29,3%, República Checa 38,8%, Lituania 39,2%, Suecia 47,8%% observándose el peor de los casos entre los niños Portugueses donde un 66,9% utilizó medios de transporte inactivos (490). Sin embargo al analizar los valores antropométricos en función del tipo de medio de transporte que se utiliza para ir al colegio no se encontró relación entre esta variable y ninguno de ellos, tampoco se encontró relación con la situación ponderal de los niños en función del medio de transporte utilizado (Gráfica 5.27) este hecho coincide con lo observado en otros países Europeos (490).

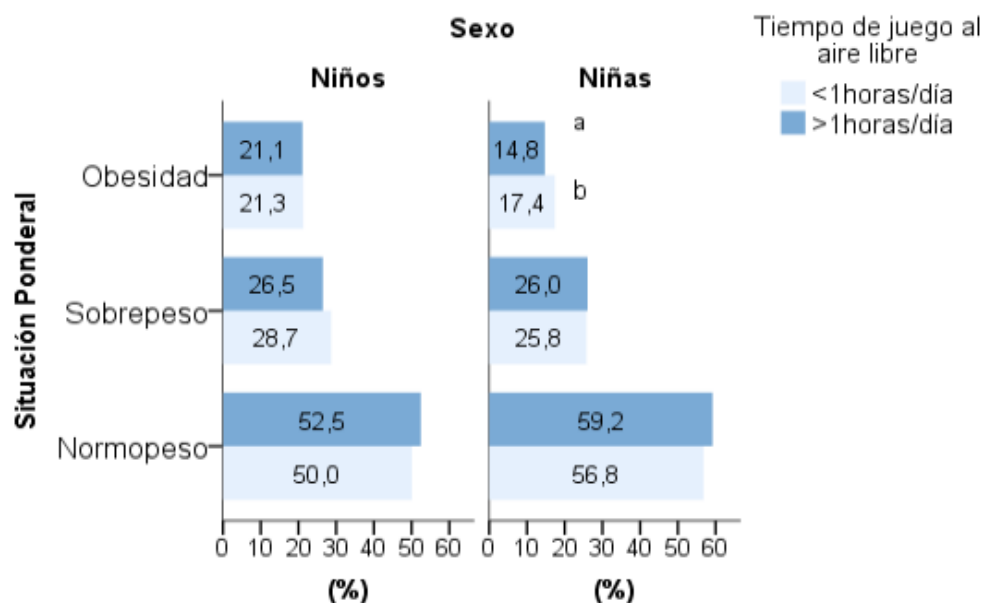


Gráfica 5.27 Situación ponderal en función del tipo de transporte que usan los niños para ir o volver del colegio

5.4.5.2 TIEMPO DEDICADO A JUGAR AL AIRE LIBRE

La tendencia de descenso en tiempo que dedican los niños a jugar al aire libre está bien documentada (491-494); considerando que jugar es un factor crítico para el correcto desarrollo del niño es importante vigilar el tiempo que los niños emplean en esta actividad (492).

En cuanto al tiempo dedicado a jugar al aire libre, los niños dedicaban en promedio $1,46 \pm 0,68$ horas/día, observándose que dedicaban un mayor tiempo a esta actividad durante los fines de semana ($2,28 \pm 0,81$ horas/día en fines de semana vs $1,16 \pm 0,76$ horas/día entre semana $p < 0,05$); al comparar entre sexos se observó que los varones ($1,53 \pm 0,68$ horas/día) suelen dedicar más tiempo a esta actividad que las niñas ($1,39 \pm 0,67$ horas/día) $p < 0,05$, estas diferencias se observaron tanto en fines de semana como entre semana. Otros investigadores coinciden tanto en que el tiempo dedicado a esta actividad es mayor en los fines de semana (493, 495), como en que las niñas pasan menos tiempo en esta actividad (493, 495, 496). Además al comparar con otros países europeos se encontró que los niños españoles juegan aproximadamente el mismo tiempo al aire libre que los niños portugueses ($1,4 \pm 0,8$ horas/día), pero menos que los Búlgaros, Lituanos, Checos y Suecos (todos ellos

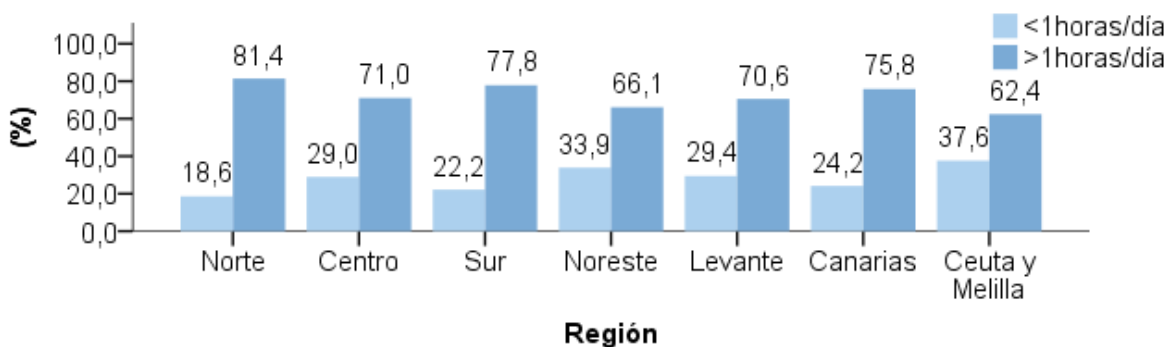


Gráfica 5.28 Prevalencia de obesidad en función del tiempo dedicado a jugar al aire libre

pasaban más de 2 horas/día jugando al aire libre) (475).

Jugar poco tiempo al aire libre se ha asociado con un mayor riesgo de obesidad, en este sentido algunas investigaciones que han comprobado mediante acelerómetros la aportación del tiempo que los niños dedican a jugar al aire libre y han mencionado que este factor puede ser el principal contribuidor a la evaluación de la actividad física en la etapa infantil (497, 498). La OMS en sus recomendaciones de actividad física para la salud sugiere que los niños deben jugar al menos una hora al día al aire libre (225), en este sentido entre los niños españoles refiriéndonos a este criterio un 26,9% juega al aire libre menos de una hora al día, existiendo diferencias significativas en función del sexo (30,6% niños y un 23,8% de las niñas $p<0,05$) en el contexto Europeo estos porcentajes están por encima de lo observado en Bulgaria (4,8%), Republica Checa (5,2%), Lituania (7,5%), Suecia (7,7%) y son inferiores a los valores de Portugal (35%) (490).

Al analizar la situación ponderal en función del tiempo dedicado a jugar al aire libre se observaron diferencias en la situación de obesidad solo en las niñas existiendo una mayor prevalencia entre aquellas que jugaban menos de 1 hora al aire libre (Gráfica 5.28)



Gráfica 5.29 Porcentaje por región geográfica en función del tiempo de juego al aire libre

Adicionalmente se observó que Ceuta y Melilla y la región Noreste tienen una mayor proporción de niños que juegan al aire libre menos de 1 hora al día y que las regiones norte y Sur son las que presentan un menor porcentaje de niños (Gráfica 5.29)

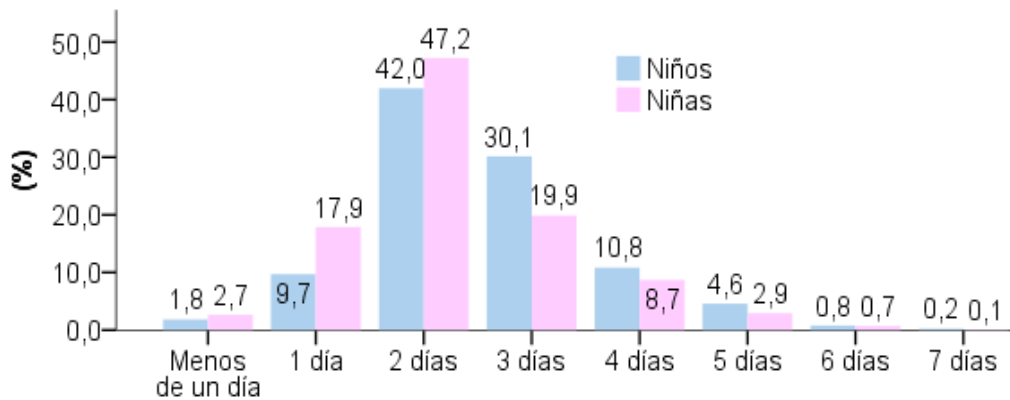
Los odd ratios ajustados de padecer obesidad ajustado por edad y sexo entre los niños que jugaban al aire libre menos de una hora al día fueron de OR: 1,07, 95% IC: (0,935-1,21), mientras que el odd ratio de padecer exceso de peso fue de OR: 1,08, 95% IC:(0,97-1,19), sin llegar a ser significativo en ningún sexo (Tabla 5.10).

Varios investigadores coinciden en que el juego al aire libre es un factor importante de la actividad física y que el aumento de actividades de este tipo se debe considerar al momento de realizar campañas de prevención y tratamiento de obesidad (491, 499, 500).

5.4.5.3 ACTIVIDADES DEPORTIVAS Y/O BAILE

Los beneficios para la salud de la práctica de actividades deportivas están bien documentados y muchas investigaciones han relacionado esta actividad con un mejor estado de salud (190, 489, 501, 502). De hecho, niveles sostenidos de actividad física, particularmente de actividad aeróbica, han demostrado tener un efecto sobre el peso corporal (503) y una relación positiva con el estado cardiorrespiratorio y la composición corporal de los niños y adolescentes (504, 505). Por lo tanto, el mecanismo por el cual la actividad física afecta al peso en gran medida se puede atribuir al gasto metabólico y cardiorrespiratoria que resultan de la actividad aeróbica sostenida (506).

Se debe considerar que en la encuesta solo se contaba con datos de frecuencia de actividades deportivas o baile, no con la duración ni la intensidad de la actividad practicada, por tanto el análisis está basado solo en la frecuencia y en base a eso se define el factor de riesgo de practicar deporte tan solo dos días a la semana o menos de la misma manera que lo han hecho en otros estudios con datos de la iniciativa COSI (490).



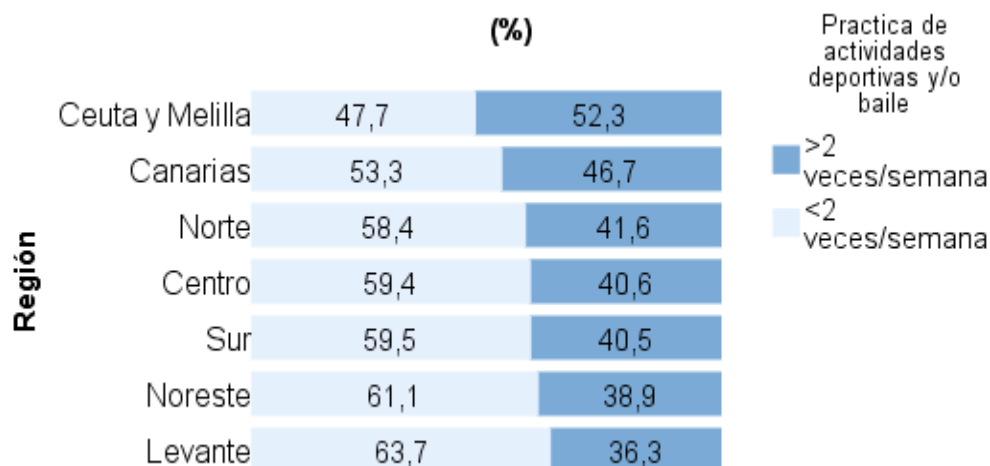
Gráfica 5.30 Frecuencia de la práctica de actividades deportivas y/o baile (%).

En la población un 68,9% de los escolares estaban inscritos en club deportivo, de danza o en clases particulares de actividades deportivas; este porcentaje fue mayor entre los varones (74,3%) que entre las niñas (63,1%, $p<0,05$), y esta misma diferencia se observó en todos los grupos de edad. En cuanto a la frecuencia en la práctica de este tipo de actividades, se pudo observar que un 59,2% de la población practicaba este tipo de actividades menos de 2 veces a la semana y que existen diferencias significativas entre sexos (67,7% niñas vs 53,5% niños, $p<0,05$) (Gráfica 5.30). Al comparar con otros países participantes en la iniciativa COSI, se encontró que la mayoría de los niños búlgaros (79%) y portugueses (70,5%) no practicaban actividades deportivas o baile, o lo hacían sólo una vez por semana (490).

La práctica de actividades deportivas puede estar influenciada por algunos factores externos como la distancia al polideportivo. En este sentido, el 64% de las familias indicó que disponían de un polideportivo o zona verde a menos de 1 km de su hogar y un 25,0% lo tenía entre 1 y 2 km de distancia. Esto es importante porque se ha encontrado una asociación entre la distancia al polideportivo y la frecuencia con la que se practicaban las actividades deportivas. Por otro lado, los padres declararon que el 86% de los centros deportivos a los que asistían los niños eran de carácter público, frente al 10,3% de carácter privado y un 3,7% de las familias desconocían el carácter del centro.

Al analizar los parámetros antropométricos en función de la frecuencia de práctica de actividades deportivas se encontró que aquellos que practicaban deporte con mayor frecuencia (<2 veces/semana) tenían mayor peso, talla, circunferencia de cintura y cadera, aunque esto pudiese parecer no favorable es importante remarcar

que no se encontraron diferencias ni en el IMC, ni en los índices cintura/cadera y cintura/talla. Además estas diferencias eran consistentes en ambos sexos, varios investigadores han señalado resultados similares a los aquí observados. Una de las posibles causas de estas diferencias en el peso, pueden explicarse, según algunos investigadores como diferencias en la masa muscular, la cual es mayor en los niños que practicaban más deporte (398, 507).

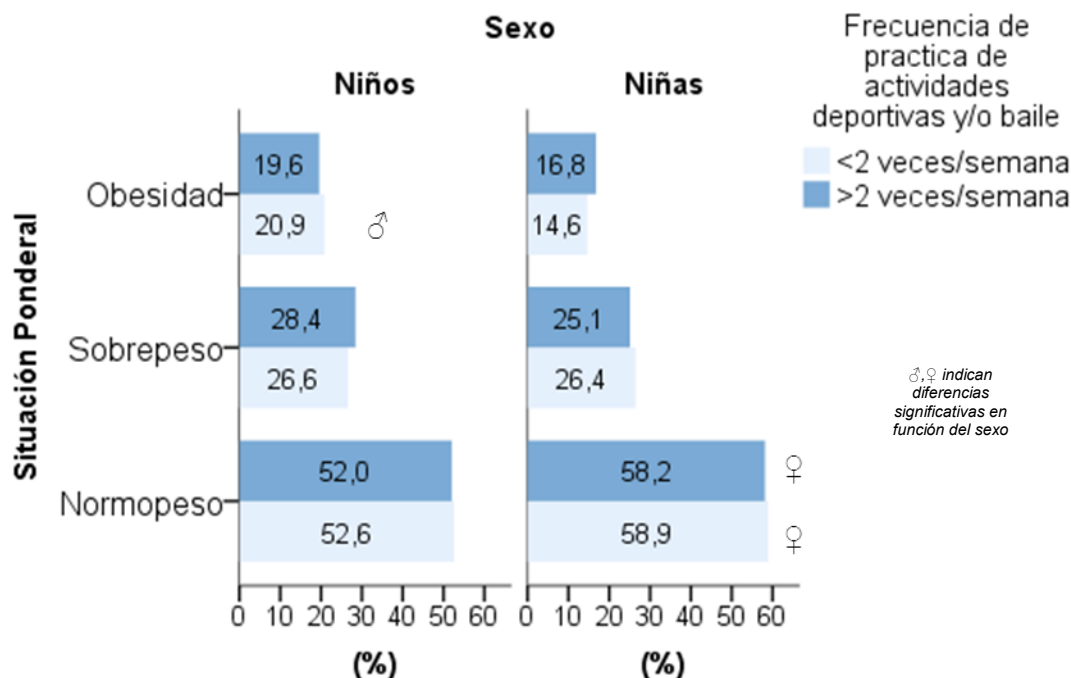


Gráfica 5.31 Porcentaje semanal de la frecuencia de prácticas de actividades deportivas por regiones geográficas

Al analizar la práctica de actividades deportivas por región geográfica se observó que las regiones Levante y Noreste son en las que un menor porcentaje de la población practicaba deporte o baile, al menos 2 veces a la semana. Por lo contrario, las regiones de Ceuta y Melilla y Canarias, seguidas de la región Norte fueron donde mayor porcentaje de la población practicaba deportes o baile más de 2 veces a la semana como se observa en la Gráfica 5.31.

Al comparar la situación ponderal en función de la frecuencia de la práctica de actividad física o baile no se encontraron diferencias significativas. Sin embargo, al comparar la situación ponderal por sexo se encontró que había un mayor porcentaje de niñas con exceso ponderal, independientemente de la frecuencia de la práctica deportiva. En el caso de la prevalencia de obesidad se encontró diferencias significativa entre sexos entre aquellos que practicaban deporte y/o baile menos de 2 veces a la semana ($p < 0,005$) como se puede observar en la Gráfica 5.32.

Finalmente se calcularon los odd ratios de padecer obesidad y exceso de peso en función de tiempo de práctica deportiva y en ninguno de los casos fueron significativos como se puede ver en la Tabla 5.10, este resultado es muy similar a lo encontrado en otros estudios para el exceso de peso: Portugal OR: 1,01; 95% IC (0,85-1,20) y Suecia OR: 1,08; 95% IC (0,86-1,27) (490).



Gráfica 5.32 Situación ponderal en función de la frecuencia de prácticas de actividades deportivas y/o baile

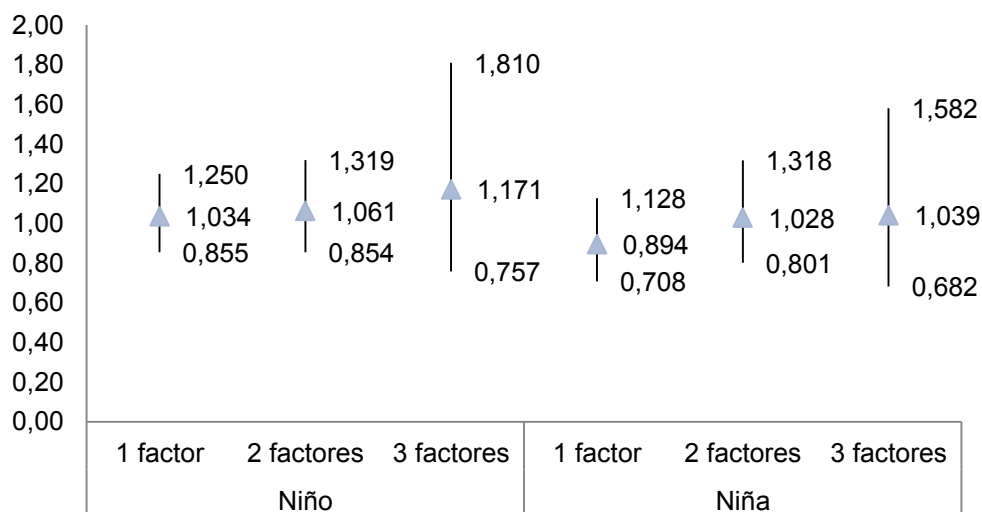
Tabla 5.10 Odd ratios de obesidad y sobrepeso según distintos factores de riesgo relacionados con la actividad física

Factores de riesgo	Odds obesidad	Odds
		(Obesidad+sobrepeso)
Transporte al colegio inactivo	0,92(0,82-1,04)	0,95 (0,86-1,04)
Jugar al aire libre <1hora/día	1,07 (0,935-1,21)	1,08 (0,97-1,19)
Deporte o baile menos de 2 veces/semana	1,00 (0,88-1,11)	0.99(0,86-1,16)

Intervalo de confianza 95% para la Odds Ratio de prevalencia en el modelo de regresión Logística condicional; Ajustado para la edad y el sexo

Para evaluar la combinación de varios factores relacionados con la actividad física se sumaron los 3 factores mencionados anteriormente: usar transporte pasivo para ir y volver del colegio, jugar menos de una hora al día al aire libre y practicar deporte y/o baile menos de 2 veces por semana, de esta manera se podía obtener una puntuación máxima de 3 factores, en el caso de presentar los 3 factores de riesgo anteriormente descritos., En nuestra población el 25 % (27,4% niños, 22,5%;niñas) no presentaron ningún factor, el 44,1% (44,8% niños, 44%;niñas) presentaba un factor, el 26,2% (24,3% niños,28,1% niñas) 2 factores y el 4,4% (3,5% niños, 5,3%;niñas) tres factores. Es importante recalcar que al analizar las diferencias en las prevalencias de sobrepeso y obesidad en función del número de factores no se encontraron diferencias significativas.

Finalmente se calcularon los odd ratios de padecer obesidad y sobrepeso en función del número de factores teniendo como referencia a los niños que no presentaban ningún factor y se pudo observar que aunque los odd ratios de padecer obesidad aumentan al aumentar el número de factores, en ningún caso fueron significativos como se puede ver en la Gráfica 5.33. Resultados similares se encontraron para la situación de sobrepeso.



Gráfica 5.33 Odd ratios de obesidad por número de factores de riesgo de actividad (ajustado por edad y con referencia de ningún factor de riesgo)

En base a lo anterior no se puede asegurar que una actividad física baja constituya un factor de riesgo para el desarrollo del sobrepeso y obesidad en la edad infantil, sin embargo, los beneficios en la salud asociados a la actividad física están bien documentados y no deben desestimarse su influencia, ya que los buenos hábitos alimentarios y el estilo de vida saludable se construyen en la infancia y se mantiene en la edad adulta.

5.4.6 SEDENTARISMO

En la última década, el sedentarismo ha emergido como un factor de riesgo independiente para varios problemas de salud (192, 508-510). Hoy en día existe suficiente evidencia científica de que pasar demasiado tiempo sentado puede traer graves consecuencias en la salud, tanto de niños como de adultos (511). En este sentido, el tiempo dedicado a actividades sedentarias se ha asociado con el aumento de riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, tanto en hombres como en mujeres independientemente del IMC y de la actividad física (512-514). De hecho, algunos estudios han encontrado asociaciones consistentes después de ajustar por actividad física de moderada a intensa tanto en el incremento de riesgo de obesidad como en la ganancia de peso corporal (190, 515). De forma contraria, algunas investigaciones recientes señalan que la asociación entre el comportamiento sedentario y algunos biomarcadores cardiometabólicos desaparece cuando los análisis son ajustados por la actividad física (516).

Para el análisis del comportamiento sedentario se contaba con varias preguntas sobre las actividades cotidianas de los niños, por lo que este análisis se divide en varias secciones. Primeramente el tiempo dedicado a ver la televisión, seguido del tiempo dedicado a jugar en el ordenador y/o videojuegos y tiempo dedicado a realizar los deberes escolares. Posteriormente se calculó el tiempo de pantalla incluyendo tanto el tiempo de televisión como el tiempo de ordenador y videojuegos. Además, se hizo un análisis global del comportamiento sedentario mediante un “score” o puntuación de sedentarismo que tenía como objetivo integrar los diferentes tiempos dedicados a actividades que se realizan sentados.

5.4.6.1 TIEMPO DE TELEVISIÓN

Un gran número de estudios han investigado el tiempo dedicado a ver televisión como factor de riesgo para el desarrollo tanto de sobrepeso como de obesidad (246, 260, 517, 518). Además, numerosos estudios indican una asociación directa entre el tiempo dedicado a ver la televisión y el peso corporal. Las posibles explicaciones para esta relación son: 1) El tiempo de televisión podría estar remplazando el tiempo de actividad física (deporte); 2) La publicidad de alimentos pobres en nutrientes y ricos en calorías estimulan la ingesta de este tipo de alimentos; y 3) La televisión se asocia con comer en exceso "sin sentido" (519).

Adicionalmente, el hecho de tener televisión dentro de la habitación también se ha asociado con el riesgo de presentar obesidad y sobrepeso (518, 520-523). Es por esto, por lo que desde el año 2001, la Asociación Americana de Pediatría emitió una recomendación para los padres en la que se aconsejaba limitar a sus hijos el tiempo de ver la televisión a menos de 2 horas por día (524). Posteriormente, varios países han emitido sus propias guías de comportamiento sedentario (525).

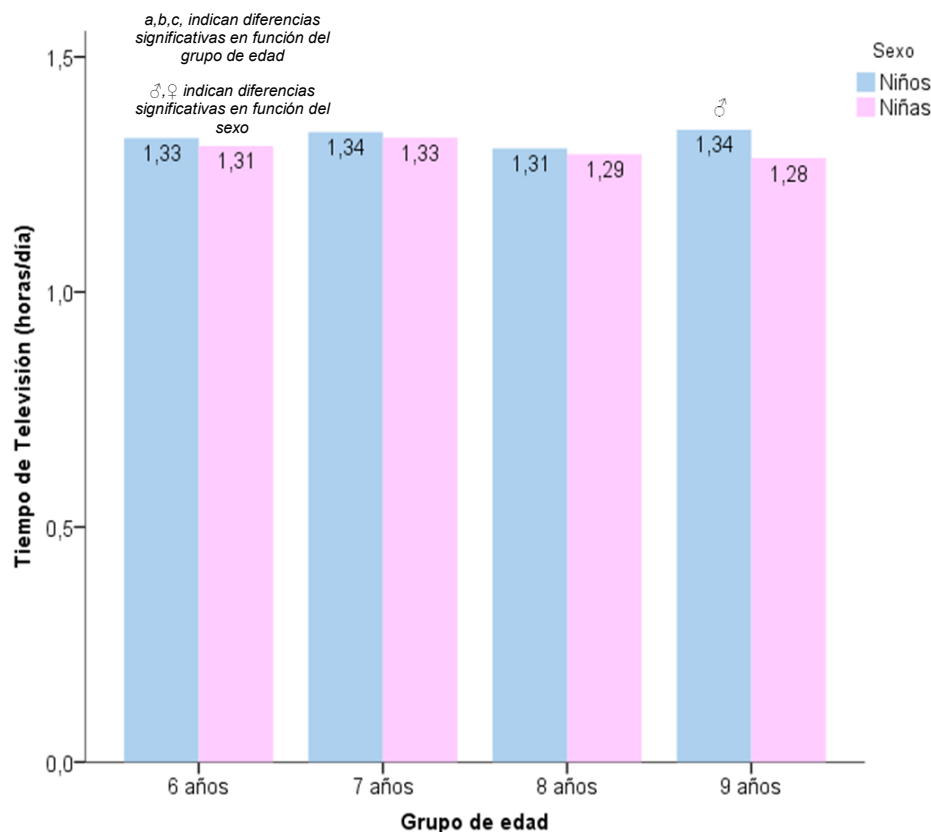
Los escolares estudiados dedicaban más tiempo a ver la televisión durante los fines de semana que entre semana, en este sentido un 26,6% de los niños estudiados excedió la recomendación de ver la TV menos de 2 horas diarias los días de entre semana, mientras que esta situación se incrementó al 71,9% los fines de semana (Tabla 4.45 y Tabla 4.46). Al comparar con otro estudio realizado en España, estas cifras son inferiores entre semana (32%), pero superiores en los fines de semana (62%) (526).

Además, una cuarta parte de los escolares dedicaba más de tres horas al día a esta actividad los fines de semana, cifras similares a las observadas en los escolares portugueses (384).

En cuanto al tiempo medio diario dedicado a ver la televisión, los niños estudiados emplearon un total de $1,32 \pm 0,65$ horas/día en esta actividad; al comparar entre sexos; los varones emplearon significativamente más tiempo ($1,34 \pm 0,64$ horas/día) que las niñas ($1,31 \pm 0,66$ horas/día) ($p < 0,05$), sin embargo al comparar el tiempo dedicado a esta actividad entre los distintos grupos de edad solo se encontraron diferencias entre sexos a los 9 años (Gráfica 5.34) y no se encontraron diferencias entre los grupos de edad. El tiempo medio de ver televisión observado al

día en esta investigación es menor al encontrado anteriormente en escolares españoles (1.73 horas/ día) (527)

En el contexto europeo, al comparar con los datos de cinco de los países participantes en la Iniciativa COSI, los niños españoles se situaron por debajo de la media de $1.5 \pm 0,7$ horas de televisión por día y con valores muy similares a los observados en Portugal ($1.3 \pm 0,7$ horas/día), la Republica Checa ($1.2 \pm 0,6$ horas/día) y Suecia ($1.3 \pm 0,6$ horas/día), y con valores menores a los observados en los niños de Lituania ($1.8 \pm 0,6$ horas/día) y Bulgaria ($1.8 \pm 0,7$ horas/día) (475).



Gráfica 5.34 Tiempo medio de televisión por grupo de edad y sexo

El tiempo de televisión presenta una asociación positiva y significativa con todos los parámetros antropométricos a excepción de la talla; estas asociaciones están presentes en ambos sexos, salvo en la circunferencia de cadera en las niñas (Tabla 5.11). Las asociaciones más fuertes con el tiempo de televisión se observaron en el IMC, la circunferencia de cintura y el índice cintura /talla. En relación con lo anterior, la circunferencia de la cintura ha sido utilizada en varias investigaciones como indicador de adiposidad y factor de riesgo metabólico. Además, se ha encontrado que ver más

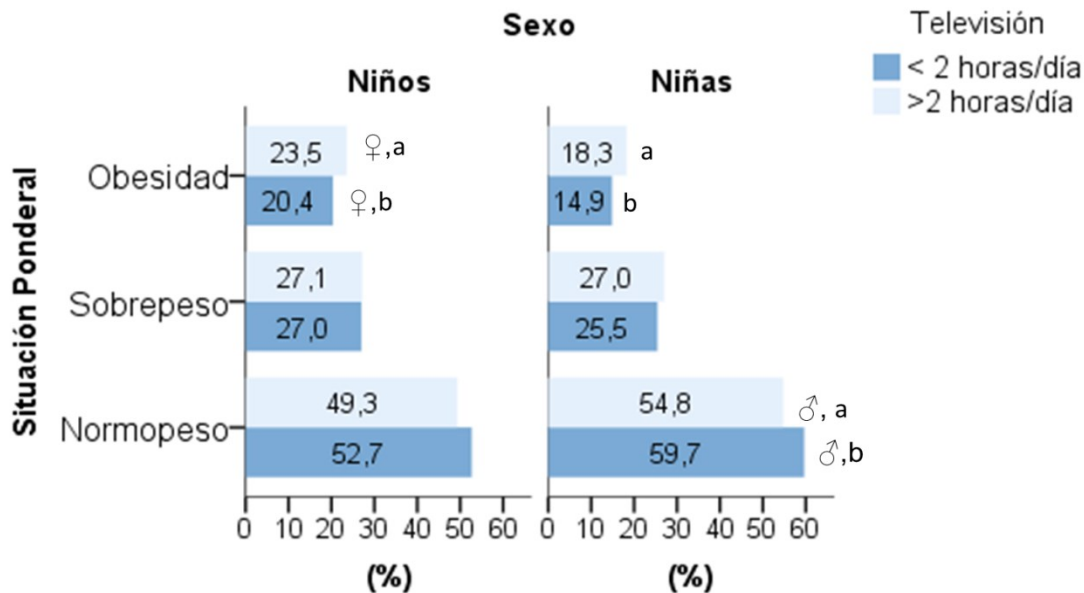
de dos horas de TV al día se relacionaba con tener circunferencias de cintura mayores (335)

Tabla 5.11 Coeficientes de correlación entre el tiempo de televisión y parámetros antropométricos de los niños

	Tiempo de televisión		
	Total	Niños	Niñas
Peso (kg)	0,046**	0,045**	0,045**
Talla (cm)	0,007	0,015	-0,004
IMC (kg/m²)	0,061**	0,052**	0,069**
Circunferencia cintura (cm)	0,064**	0,065**	0,060**
Circunferencia cadera (cm)	0,032**	0,036**	0,027
Cintura/cadera	0,057**	0,051**	0,061**
Cintura/talla	0,069**	0,065**	0,072**

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Al comparar otros parámetros antropométricos en función del tiempo de televisión (Tabla 4.44), se encontró que los niños que veían más de 2 horas de televisión al día tenían valores de IMC, circunferencia de cintura índice cintura/cadera, mayores que los niños que veían menos de 2 horas/día de TV ($p < 0,05$), sin embargo al analizar estas diferencias por sexos, no se encontraron diferencias significativas en el IMC entre los niños pero si para las niñas. Otros investigadores han encontrado diferencias significativas para el IMC en función del tiempo que los niños ven la televisión (528-532), el cual además, parece tener una relación bidireccional, es decir que tanto el IMC afecta al tiempo que los niños ven la televisión, y por otro lado, el tiempo dedicado a ver la televisión afecta al IMC (530).



Gráfica 5.35 Situación ponderal en función del tiempo de televisión al día

Respecto a la accesibilidad de los medios audiovisuales, un 30,7% de los escolares disponía de un ordenador personal, televisor, consola o DVD en su propia habitación, y este porcentaje es significativamente mayor entre los varones ($p < 0,05$). Este porcentaje es menor a lo observado en niños daneses (59,2), portugueses (39,8 %) y noruegos (32,4%), pero mayor al observado en Estonia (22,7%) (533).

La mayor cantidad de tiempo de televisión que emplearon los niños de más edad se podría explicar parcialmente por un mayor acceso a televisores, consolas y DVD en sus dormitorios como se muestra en nuestros resultados, ya que los niños de mayor edad presentaban mayor porcentaje de niños con televisores en sus habitaciones. Estos resultados son similares a los encontrados en otros colectivos de niños españoles (534, 535). La influencia de la accesibilidad a los medios audiovisuales en la habitación de los niños también ha sido estudiada por varios investigadores, encontrando resultados contradictorios (65, 519, 520, 536).

Los padres ejercen una fuerte influencia sobre el tiempo que los niños dedican a ver la televisión y a otro tipo de actividades. Los mecanismos propuestos por algunos investigadores relacionan algunas variables socioeconómicas de los padres con el comportamiento de los hijos, entre ellas el nivel de ingresos, el nivel de estudios o la

situación laboral. De hecho, en nuestra población el nivel de estudios de la madre correlacionó negativa y significativamente ($r=-0,164$ $p<0,0001$) con el tiempo dedicado a ver la televisión, es decir a mayores estudios de la madre menor era el tiempo que sus hijos se dedicaban a esta actividad, en este sentido también se encontraron diferencias significativas en el tiempo dedicado a esta actividad; los hijos de madres con educación primaria pasaban en promedio $1,46\pm0,69$ horas/día frente al televisor, una cantidad significativamente mayor que la que empleaban los niños con madres con niveles mayores de educación: secundaria ($1,37\pm0,66$ horas/día), diplomatura o licenciatura ($1,20\pm0,59$ horas/día), master o doctorado ($1,10\pm0,58$ horas/día). Además, un 34,8 % de los hijos de madres con menor nivel educativo dedicaba más de 2 horas/día a ver el televisor, mientras que solo un 13,8 % de los hijos de madres con master o doctorado lo hacían. Esto coincide con otras investigaciones que también han encontrado que el nivel de estudios de la madre puede ser un factor de influencia en el tiempo que los niños ven la televisión (537, 538)

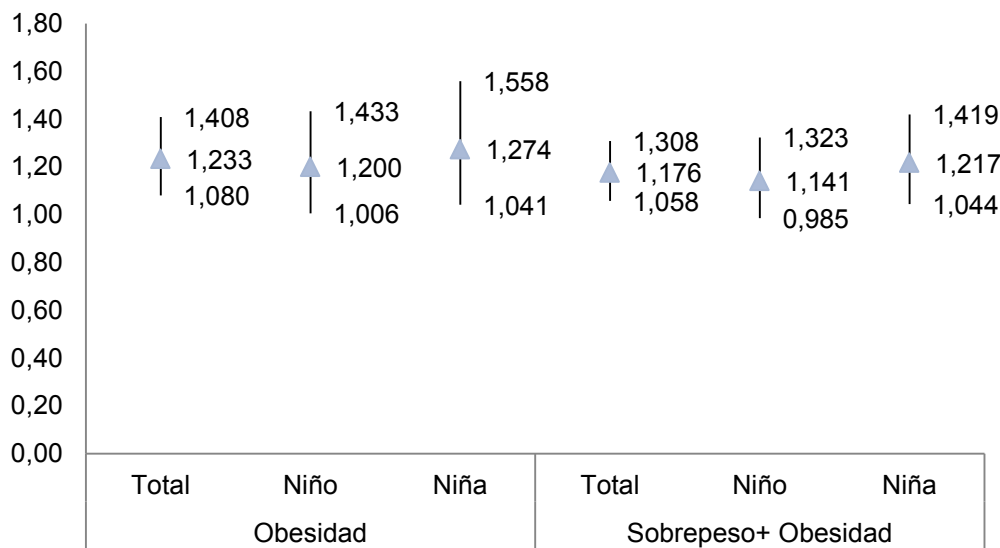
El nivel de ingresos también parece influir en el tiempo dedicado a ver la televisión; mientras que un 34,2% de los escolares pertenecientes a familias de nivel de ingreso bajos dedicaban más de 2 horas/día en promedio a ver la televisión, tan solo un 16,3% de los escolares cuyas familias tenían un nivel de ingresos altos dedicaban más de 2 horas/día a esta actividad.

También se observó una relación inversa entre las horas de sueño y el tiempo dedicado a ver la televisión. Esta relación aumenta en el caso de los niños que tienen televisor dentro de su habitación. De hecho, el tiempo dedicado a ver televisión es mayor en niños cuyas madres tenían nivel de estudios bajo, vivían en familias con ingresos familiares bajos y cuyas madres presentaban obesidad.

Al comparar la situación ponderal en función del tiempo dedicado a ver televisión se encontró que los niños que dedicaban 2 horas o más a esta actividad presentaban una prevalencia de obesidad significativamente mayor que los niños que veían menos de dos horas de televisión al día, este hecho coincide con lo observado por otras investigaciones (260, 520, 532, 539)

Ver la Televisión más de dos horas por día resultó ser un factor de riesgo significativo tanto para el desarrollo de obesidad como de exceso de peso: obesidad OR: 1,233, 95% IC:(1,080-1,408); exceso de peso OR: 1,176, 95% IC:(1,050-1,308).

Sin embargo, al considerar el sexo para el cálculo de los odd ratios se encontró que el riesgo de obesidad era mayor y significativo solo en las niñas.



Gráfica 5.36 Odd ratios de padecer obesidad u exceso de peso cuando los niños veían más de horas al día de televisión

En base a lo anterior podemos concluir que en el caso de los niños españoles ver la televisión más de 2 horas al día fue un factor de riesgo de padecer obesidad. En este sentido Va Zutphen ha propuesto que las políticas de reducción de la obesidad deben incluir estrategias específicas en la reducción del tiempo dedicado a ver televisión, y que además, se deben incluir mensajes que promuevan que los padres eviten que sus hijos tengan televisión en su habitación, restrinjan el tiempo total que sus hijos ven la televisión y eviten encender el televisor durante la cena (540).

5.4.6.2 TIEMPO DEDICADO A LOS VIDEOJUEGOS Y AL ORDENADOR

Aunque el número de investigaciones científicas en torno al tiempo que dedican los niños a usar el ordenador o jugar a los videojuegos es inferior al número de estudios sobre el tiempo que los niños pasan frente al televisor, varias investigaciones han centrado sus esfuerzos en este tema (243, 260, 541-543). Además, hoy en día existen cada vez más opciones de dispositivos, tanto fijos como portátiles, que

permiten a los niños realizar este tipo de actividades cada vez más tiempo, por esta razón es importante vigilar el tiempo que los niños pasan en este tipo de actividades.

En el caso de la población de estudio, un 84,7% de los escolares disponían de un ordenador personal en su casa sin que se observaran diferencias en función del sexo o la edad. En este sentido, los padres indicaron que sus niños no dedicaban tiempo a jugar con el ordenador o consolas (51,2% entre semana; 16,3% fin de semana), mientras que el 59,1% de los escolares dedicaba hasta alrededor de una hora al día a este tipo de juegos los fines de semana (Tabla 4.48).

En total los niños dedicaron $0,53 \pm 0,48$ horas/día a jugar en el ordenador y/o videojuegos, observándose que los varones dedicaron mayor tiempo ($0,61 \pm 0,52$ horas/día) a esta actividad que las niñas ($0,44 \pm 0,41$ horas/día) ($p < 0,05$). Además, al realizar el análisis por edades se encontró que el tiempo dedicado a esta actividad presenta una relación positiva y significativa con la edad y está presente en ambos sexos, aunque con mayor fuerza en los niños. Varias investigaciones también han encontrado que los niños emplean una mayor cantidad de tiempo que las niñas en este tipo de actividades (544-547).

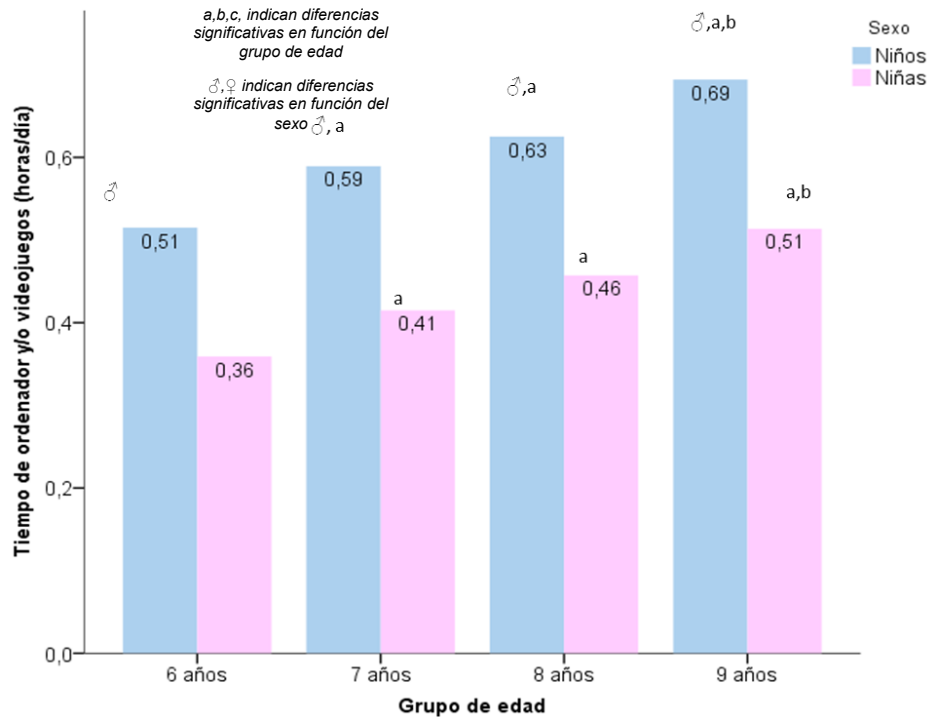
El tiempo que los niños pasan jugando al ordenador o a los videojuegos correlacionó positiva y significativamente con todas las variables antropométricas, aunque con correlaciones débiles a excepción de los índices cintura/cadera (solo significativo en niños) y cintura/talla (Tabla 5.12). Algunas investigaciones han estudiado la relación entre el tiempo dedicado a jugar a los videojuegos y el IMC, sin embargo mientras algunas han encontrado asociación entre el tiempo que los niños dedican a esta actividad y el IMC, otras han encontrado que al corregir por factores socioeconómicos y familiares el efecto desaparece (548, 549).

Tabla 5.12 Coeficientes de correlación entre el tiempo dedicado a jugar a los videojuegos y parámetros antropométricos de los niños

	Tiempo de ordenador y/o videojuegos		
	Total	Niños	Niñas
Peso (kg)	0,108**	0,100**	0,108**
Talla (cm)	0,119**	0,106**	0,119**
IMC (kg/m²)	0,068**	0,066**	0,067**

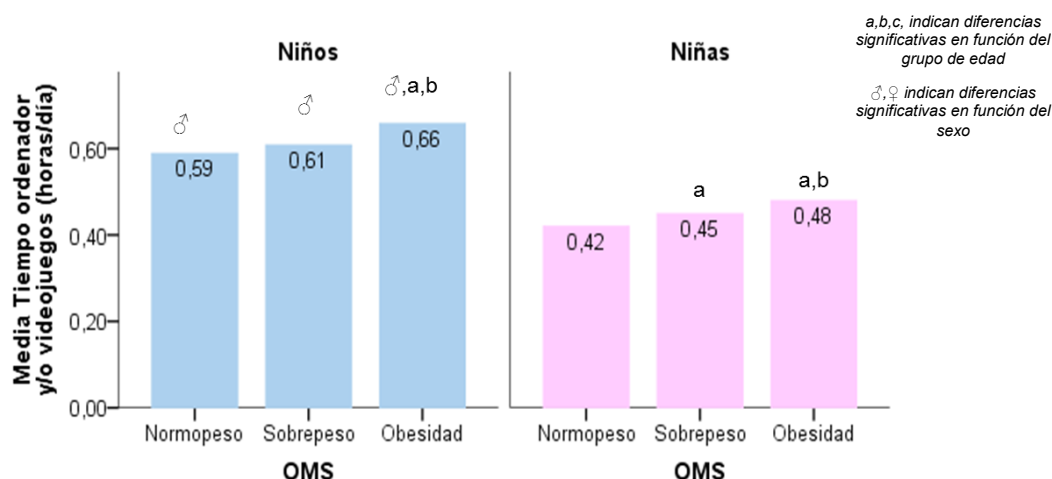
Circunferencia cintura (cm)	0,097**	0,086**	0,092**
Circunferencia cadera (cm)	0,084**	0,084**	0,089**
Cintura/cadera	0,034**	0,014	0,017
Cintura/talla	0,039**	0,035*	0,031

** p<0,01* p<0,05



Gráfica 5.37 Tiempo de ordenador y videojuegos por grupo de edad y sexo

Al comparar el tiempo que los niños pasaban jugando a los videojuegos y/o al ordenador en función de la situación ponderal se encontró que los niños obesos dedicaban mayor tiempo a esta actividad que los niños en situación de sobrepeso y de normalidad, concretamente los niños obesos pasaban $0,58 \pm 0,50$ horas/días jugando al ordenador y/o a los videojuegos existiendo diferencia entre sexos (niños: $0,66 \pm 0,41$ horas/día; niñas: $0,48 \pm 0,43$ horas/día; $p < 0,05$) (Gráfica 5.39). Resultados similares a otras investigaciones en distintos países, en los que de igual forma han encontrado que los niños con obesidad o sobrepeso emplean más tiempo en videojuegos y/o el ordenador (542, 543, 548).



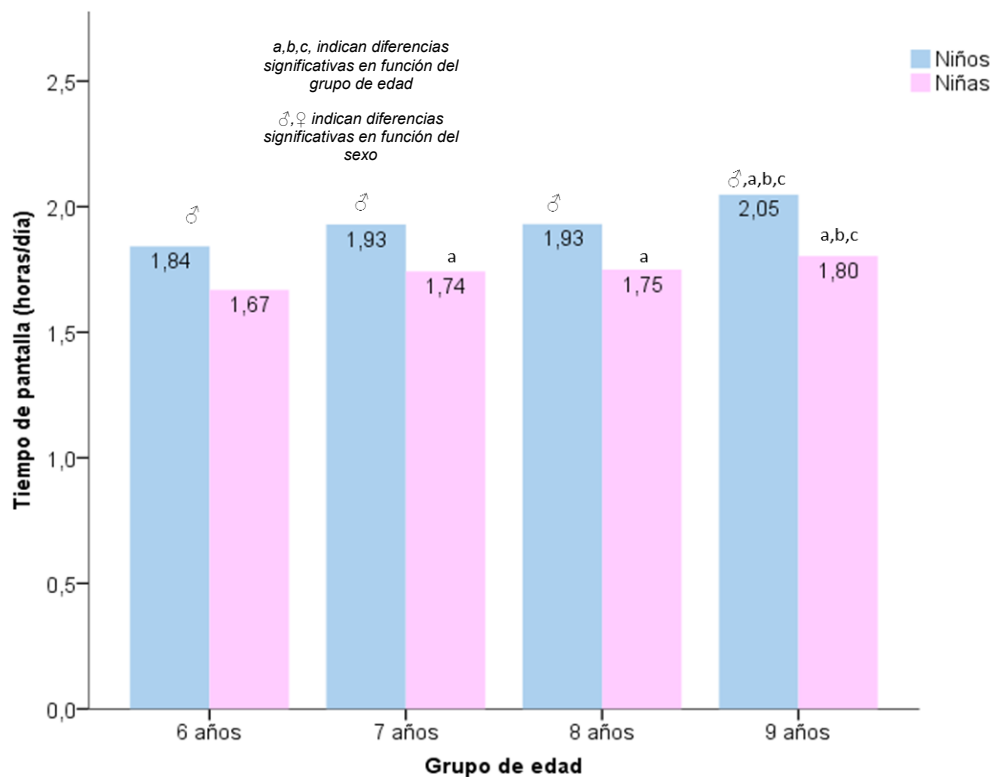
Gráfica 5.38 Tiempo dedicado a jugar al ordenador y/o videojuegos en función de la situación ponderal y sexo

El tiempo frente a la pantalla es uno de los principales indicadores de sedentarismo y en las últimas décadas ha sido motivo de múltiples estudios (239, 550-553). En concreto, en el estudio realizado el tiempo total que los niños pasaban frente a la pantalla fue de $1,84 \pm 0,89$ horas/día, observándose que los varones dedicaban mayor tiempo ($1,94 \pm 0,91$ horas/día) a esta actividad que las niñas ($1,74 \pm 0,85$ horas/día) ($p < 0,05$). La diferencia en el tiempo de pantalla entre niños y niñas se debe a que los varones pasan mayor cantidad de tiempo jugando al ordenador o videojuegos que las niñas como se ha detallado en la sección anterior, ya que prácticamente no existen diferencias en el tiempo que pasan frente al televisor en función del sexo. Este hecho es similar a lo encontrado por Babey, quien estudio de forma independiente el tiempo de que los niños pasaban viendo la televisión y el tiempo dedicado a videojuegos en una población de niños de California (551).

Al comparar los datos de tiempo de pantalla del estudio realizado con los encontrados en otros países participantes en la iniciativa COSI, se puede afirmar que los niños españoles emplean tiempos similares que los niños de la República Checa ($1,7 \pm 0,9$ horas/día) y Portugal ($1,8 \pm 0,9$ horas/día), y un menor tiempo que Suecia ($1,9 \pm 0,8$ horas/día, Lituania ($2,6 \pm 1,0$ horas/día) y Bulgaria ($2,5 \pm 1,0$ horas/día) (475).

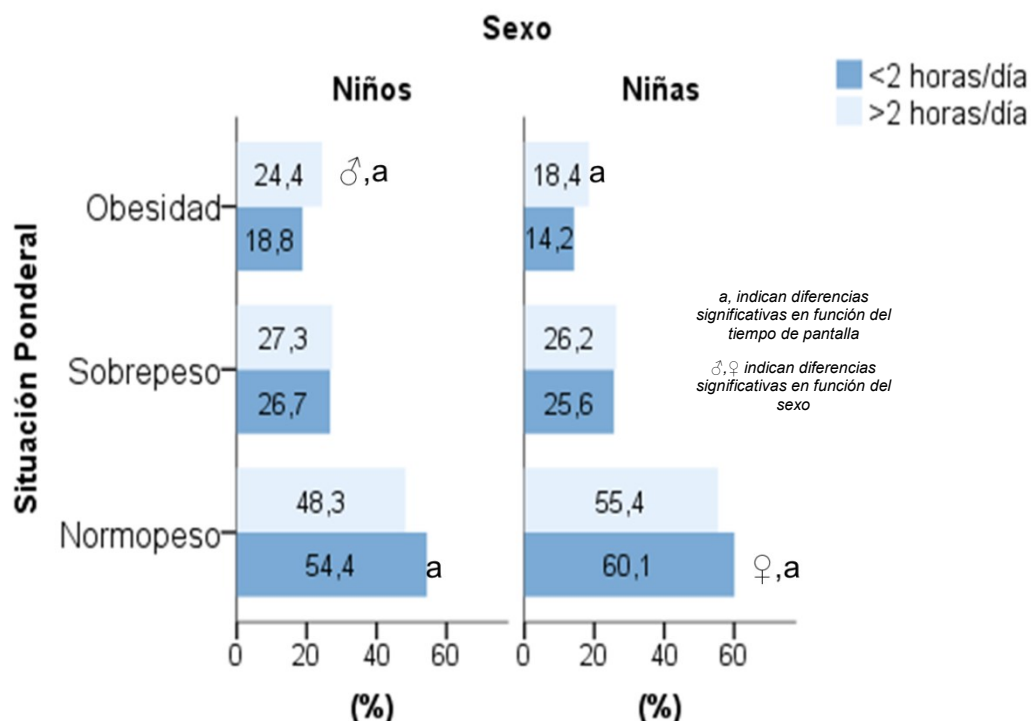
Al realizar el análisis por grupo de edad se encontró que los niños de 9 años están más tiempo frente a la pantalla que el resto de los niños y que en todos los grupos de edad los niños emplearon más tiempo en esta actividad que las niñas (Gráfica 5.39). Este hecho ha sido observado por varios investigadores, atribuyendo este

aumento en el tiempo frente a la pantalla, principalmente, a que a medida que crecen los niños dedican más tiempo a jugar a los videojuegos y el ordenador (210, 551, 554).



Gráfica 5.39 Tiempo de pantalla por grupo de edad y sexo

Además se comparó la prevalencia de obesidad y sobrepeso en función de la recomendación de tiempo de pantalla menor a 2 horas día y se encontró que las prevalencias de obesidad fueron mayores en aquellos niños que pasaban más de 2 horas frente a la pantalla (21,6% >2horas/día; 16,4% <2horas/día; $p < 0,05$). Al comparar entre sexos la diferencias fueron aún mayores en el caso de los niños (24,2% >2horas/día; 18,7% <2horas/día), que en el caso de las niñas (18,4% >2horas/día; 14,2% <2horas/día). (Gráfica 5.40). Tiempos de pantalla superiores a 2 horas /día se han asociado con mayor riesgo de síndrome metabólico y en general mayor riesgo de padecer obesidad (475, 553, 554).

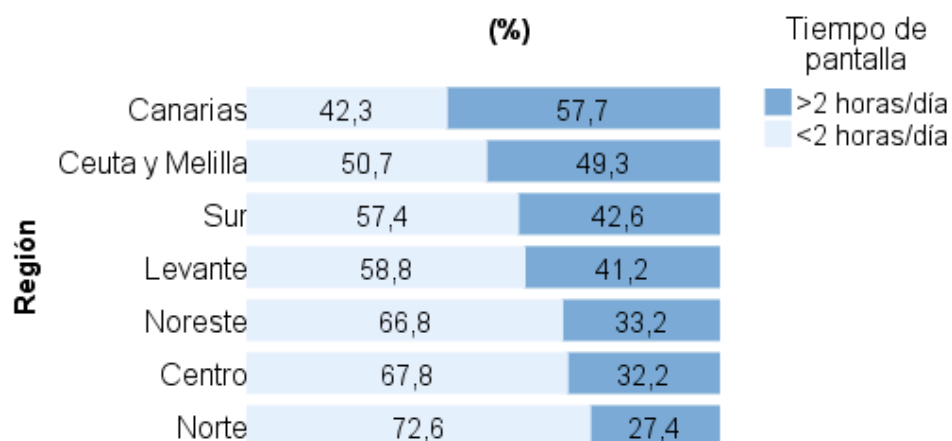


Gráfica 5.40 Prevalencia de obesidad y sobrepeso en función del tiempo frente a la pantalla

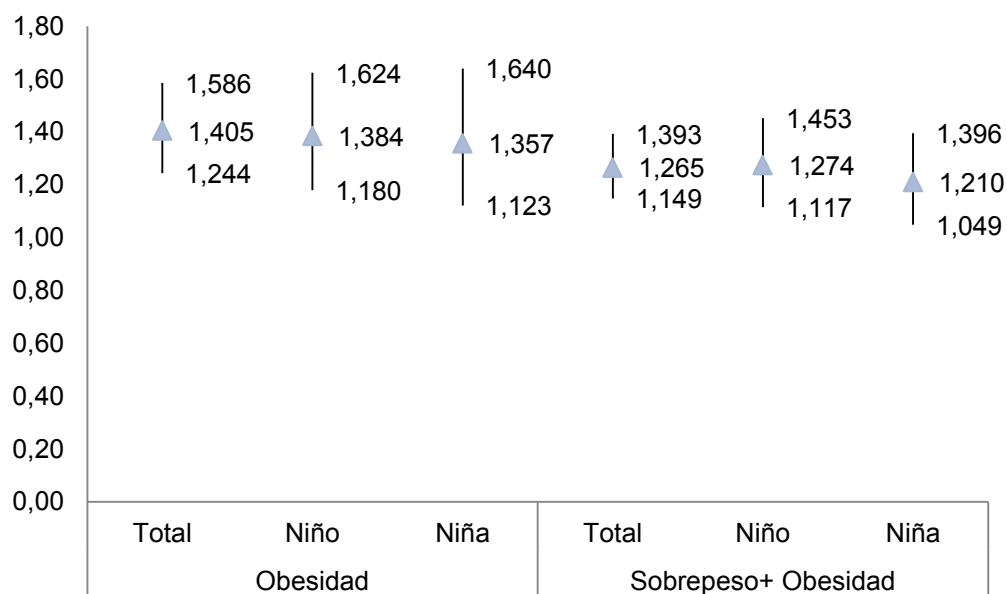
Al analizar el tiempo de pantalla por región geográfica se observó que Canarias, Ceuta y Melilla y la región Sur fueron las regiones en las que había una mayor proporción de niños que incumplía la recomendación de tiempo de pantalla; por el contrario, la región Norte fue la más se cumplió con la recomendación como se puede observar en la Gráfica 5.41.

Al analizar el riesgo de padecer obesidad en función del tiempo de pantalla se encontró que pasar más de 2 horas/día frente a la pantalla resultó ser un factor de riesgo de forma significativa, tanto para el desarrollo de obesidad como de exceso de peso: obesidad OR: 1,405, 95% IC:(1,244-1,586); exceso de peso OR: 1,265, 95% IC:(1,149-1,393), como se puede ver en la Gráfica 5.42, donde además se puede apreciar que estos riesgos son mayores en el caso de los niños. Estos resultados son congruentes con lo encontrado en múltiples investigaciones que han indicado que el tiempo de pantalla puede ser el principal componente del sedentarismo (6, 186). Además, algunos estudios han puesto en relieve el hecho de que el tiempo que los niños pasan frente a la pantalla deben ser controlado por los padres y que en los

hogares donde existen reglas que limitan el tiempo que los niños pasan frente a la pantalla, el riesgo de padecer obesidad o sobrepeso disminuye (534, 550, 555).



Gráfica 5.41 Porcentaje de población con tiempo de pantalla > 2 horas /día por región geográfica



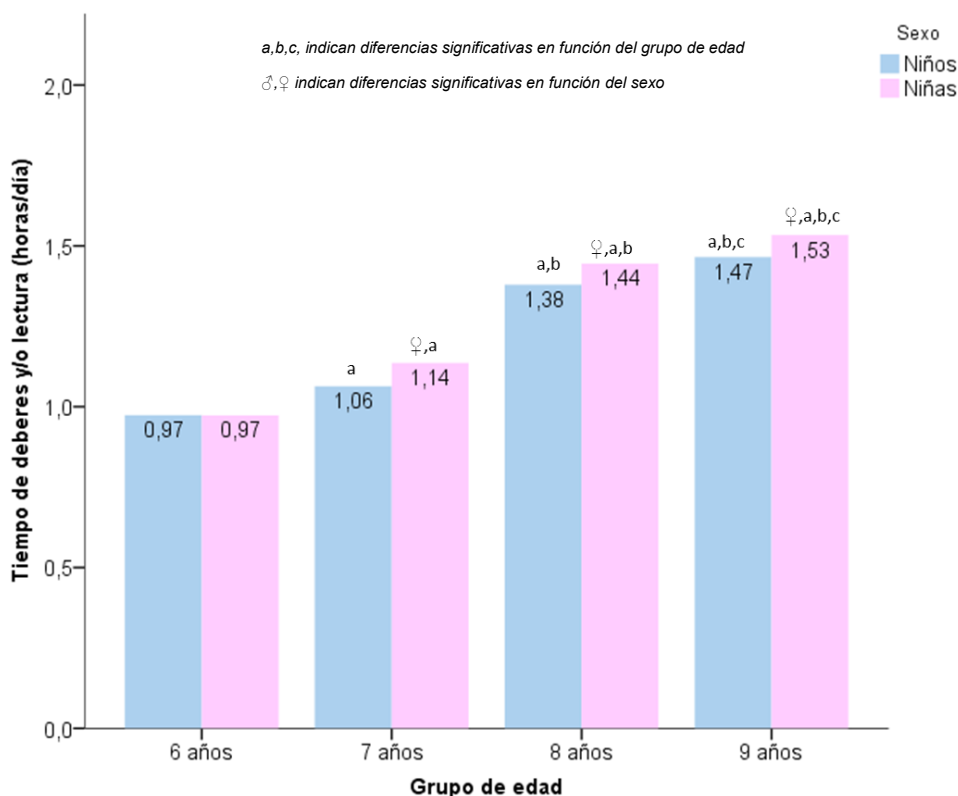
Gráfica 5.42 Odds ratios de obesidad y exceso de peso cuando el tiempo de pantalla > 2 horas/día

5.4.6.3 TIEMPO DEDICADO A LOS DEBERES ESCOLARES

De entre las actividades que contribuyen al sedentarismo el tiempo dedicado a los deberes escolares o a lectura es la menos estudiada, en este sentido, algunas

investigaciones no han encontrado asociación entre la situación ponderal y el tiempo que los niños dedican a esta actividad (556, 557).

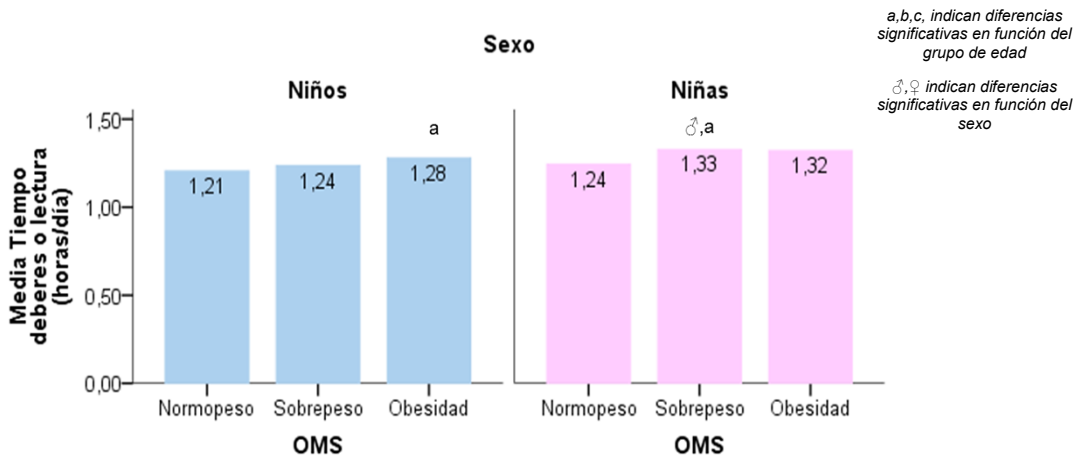
Con respecto al tiempo que dedicaban a realizar los deberes escolares o a la lectura (fuera del colegio), el 65,1% de los niños dedicaban una hora diaria a esta actividad entre semana y el 71,9% los fines de semana. El tiempo medio diario dedicado a hacer los deberes y/o a la lectura fue de $1,25 \pm 0,63$ horas/día. Las niñas dedicaron mayor tiempo a esta actividad que los varones (niños: $1,23 \pm 0,65$ horas/día; niñas: $1,28 \pm 0,66$ horas/día; $p < 0,05$), además el tiempo dedicado a los deberes se incrementó con la edad, siendo las niñas de 9 años las que más tiempo dedicaron a esta actividad como se observa en la Gráfica 5.43.



Gráfica 5.43 Tiempo de deberes y/o lectura por grupo de edad y sexo

.Por otro lado, al comparar el tiempo que los niños dedicaban a realizar los deberes y/o a la lectura en función de su situación ponderal se pudo observar que los niños obesos dedicaban mayor tiempo a esta actividad que los niños con normopeso, en el caso de las niñas, fueron las niñas con sobrepeso las que dedicaron mayor

tiempo a esta actividad, siendo además el grupo donde se observó el tiempo máximo cómo es posible observar en la Gráfica 5.44.



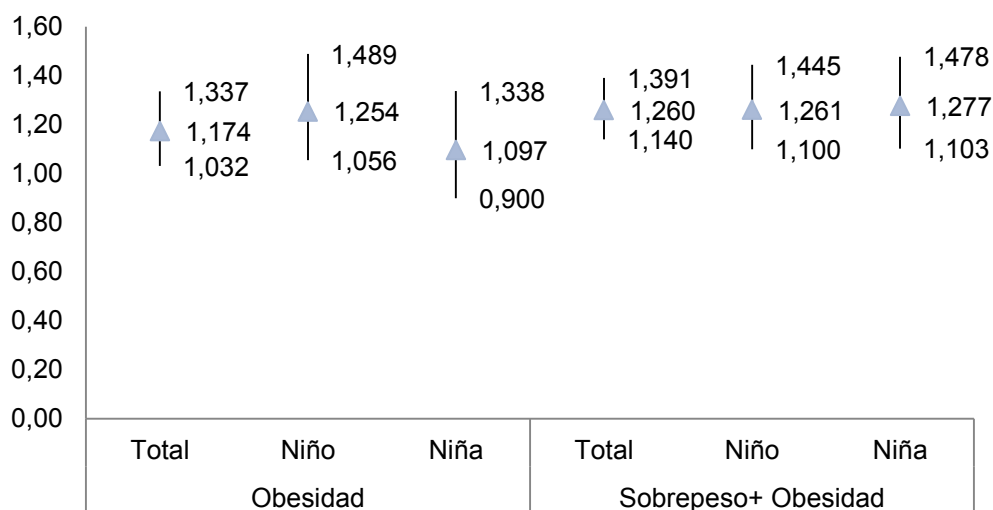
Gráfica 5.44 Tiempo medio dedicado a los deberes escolares y/o lectura en función de la situación ponderal

Además, al comparar los parámetros antropométricos en función del tiempo que dedican a realizar los deberes escolares y/o lectura se encontraron diferencias significativas en el peso, la talla, el IMC, la circunferencia de cintura y cadera, y en el índice cintura talla en ambos sexos entre aquellos que dedicaban más de una hora al día y los que dedicaban menos de una hora, siendo estos parámetros antropométricos mayores en los que dedicaban más de una hora al día a esta actividad (Tabla 4.49).

Al analizar el riesgo de padecer obesidad en función del tiempo dedicado a los deberes se encontró que dedicar más de 1 hora/día al día a esta actividad resultó ser un factor de riesgo significativo tanto para el desarrollo de obesidad como de exceso de peso. Obesidad OR: 1,174, 95% IC:(1,032-1,337); exceso de peso OR: 1,260, 95% IC:(1,140-1,391) como se puede ver en la Gráfica 5.45, donde además se puede apreciar que estos riesgos son mayores en el caso de los niños y que son significativos en todos los casos a excepción de las niñas con obesidad.

El tiempo dedicado a los deberes escolares es uno de los componentes de comportamiento sedentario menos estudiados, ya que tan solo un número limitado de estudios incluyen su análisis, pero en base a lo observado podemos concluir que este factor parece tener influencia sobre el sobrepeso y la obesidad. Por el contrario, algunas investigaciones no creen que se deba considerar parte del tiempo de sedentarismo. En este sentido, un estudio que midió el gasto energético en reposo

mediante calorimetría indirecta encontró que los individuos que realizaron la prueba escuchando música o leyendo tuvieron un gasto mayor que los que solo habían estado en reposo (558).



Gráfica 5.45 Odds ratios de obesidad y exceso de peso en función de tiempo dedicado a los deberes y/o lectura

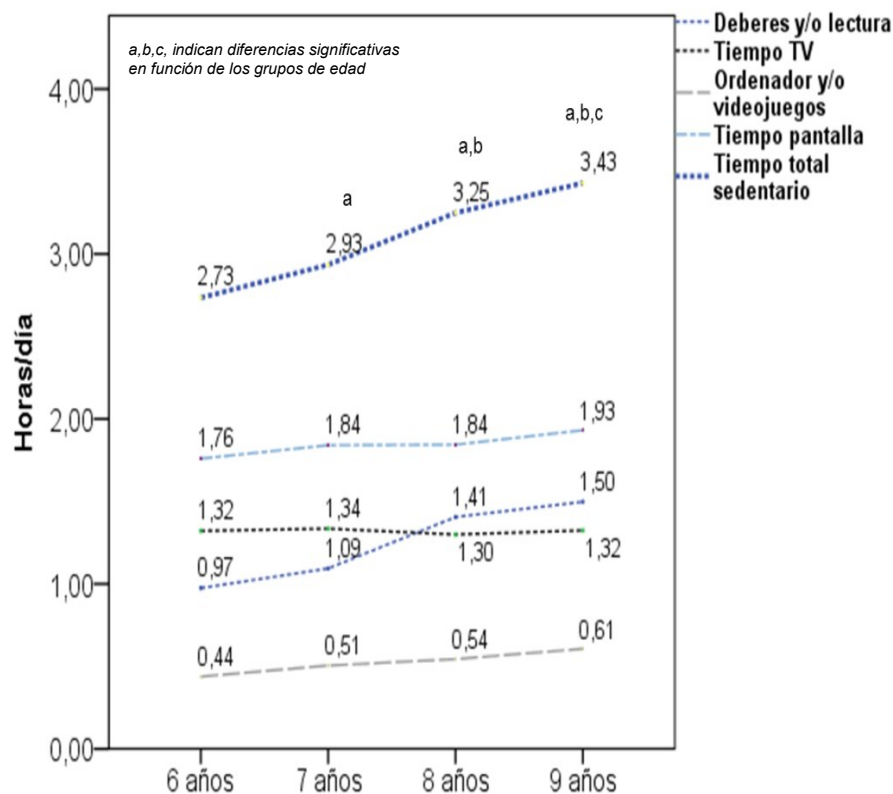
5.4.6.4 TIEMPO DE ACTIVIDADES SEDENTARIAS

El tiempo total dedicado a actividades sedentarias fue de $3,10 \pm 1,12$ horas/día, observándose que los varones dedicaron mayor tiempo ($3,17 \pm 1,12$ horas/día) a esta actividad que las niñas ($3,02 \pm 1,10$ horas/día) ($p < 0,05$).

El tiempo total dedicado a las actividades sedentarias aumenta con la edad, este hecho coincide con lo observado en niños y adolescentes canadienses en Estados Unidos (559) y en una revisión realizada por Pate en el 2011 (560); en el caso de nuestra población la situación más crítica se presenta en niños de 9 años, los cuales emplearon 3,53 horas en promedio en esta actividad lo que coincide con el grupo donde se encontró una mayor prevalencia de obesidad; contrariamente las niñas de 6 años son las que menos tiempo empleaban en actividades sedentarias 2,65 horas y que coincide con el grupo de edad donde se encontraron las prevalencias de obesidad más bajas.

La siguiente gráfica ayuda a interpretar los cambios en los distintos componentes del tiempo sedentario en función de la edad, se puede ver claramente

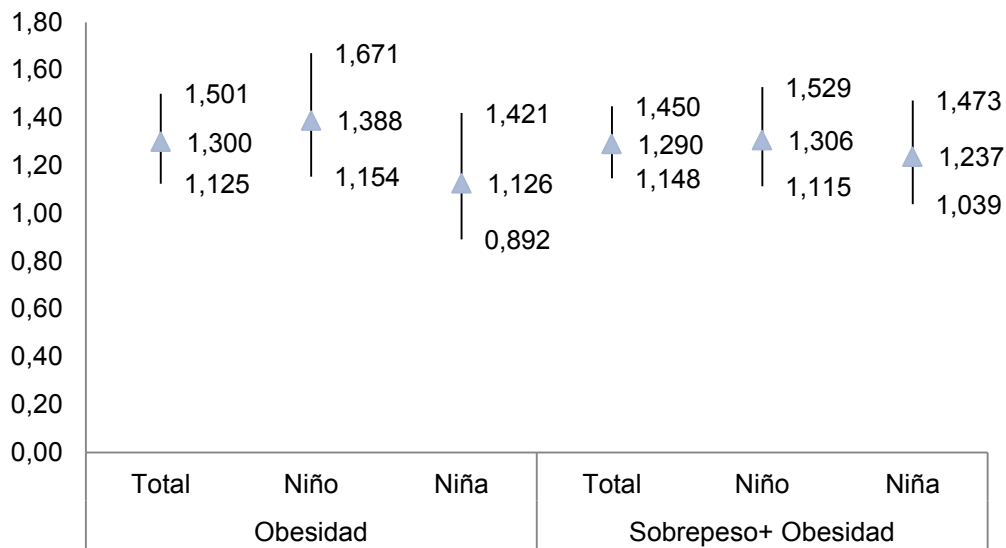
que el tiempo que dedican los niños a ver la televisión no cambia significativamente con la edad, sin embargo, el tiempo que dedican a videojuegos y a los deberes aumenta con la misma. De lo que se puede deducir que el tiempo sedentario aumenta como consecuencia del tiempo dedicado a videojuegos y al tiempo empleado en realizar los deberes, este hecho es similar a lo encontrado por otros investigadores que han afirmado que el tiempo sedentario aumenta con la edad, independientemente del método de medición que se utilizara para medirlo (551).



Gráfica 5.46 Tiempo dedicado a actividades sedentarias en función del grupo de edad

Al evaluar el riesgo de presentar exceso de peso u obesidad cuando se pasaba más de 4 horas involucrado en actividades sedentarias se encontró que ser sedentario constituyó un factor de riesgo significativo tanto para la obesidad como para exceso de peso: obesidad OR: 1,3, 95% IC:(1,125-1,501); exceso de peso OR: 1,290, 95% IC:(1,115-1,529). En la Gráfica 5.45 se puede apreciar que los riesgos son mayores en el caso de los niños y que son significativos en todos los casos a excepción de las

niñas en la situación de obesidad. En este sentido, en España el estudio ENKID estableció el sedentarismo como un factor de riesgo para la obesidad infantil (117).



Gráfica 5.47 Odds ratios de obesidad y exceso de peso por sedentarismo

La Tabla 4.51 presenta las variables antropométricas en función de la clasificación de sedentarismo, observándose que los sedentarios presentan valores significativamente mayores de todas las variables antropométricas $p < 0,05$.

Finalmente se realizó un análisis que combinaba a los individuos según su clasificación de actividad y sedentarismo, y se pudo apreciar que los individuos sedentarios y no activos mostraron prevalencias de obesidad y sobrepeso mayores que el resto de los grupos (Figura 5.1). Adicionalmente se pudo observar la existencia de niños que a pesar de ser activos, al mismo tiempo son sedentarios; esto había sido observado previamente por Babey quien mencionó que ser suficientemente activo no excluye el poder ser al mismo tiempo sedentario (551). La peor situación se observó en niños sedentarios y no activos donde la sobrecarga ponderal es de más de un 50%, aunque estos niños solo constituyen un 4,8% de la población.

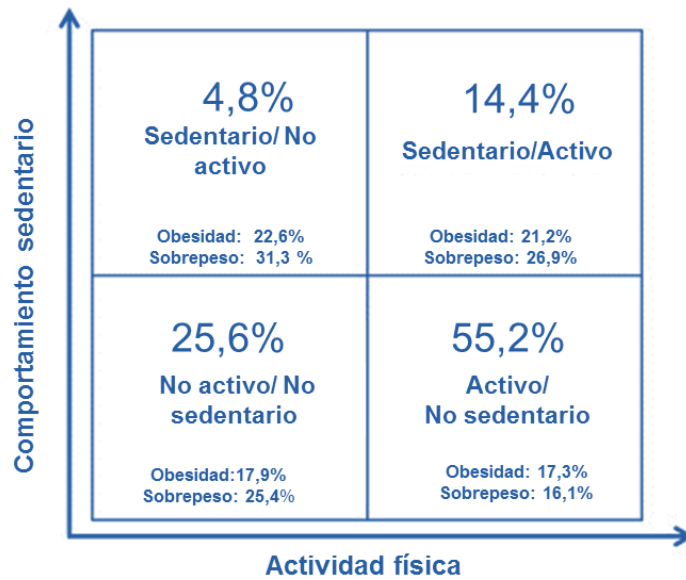
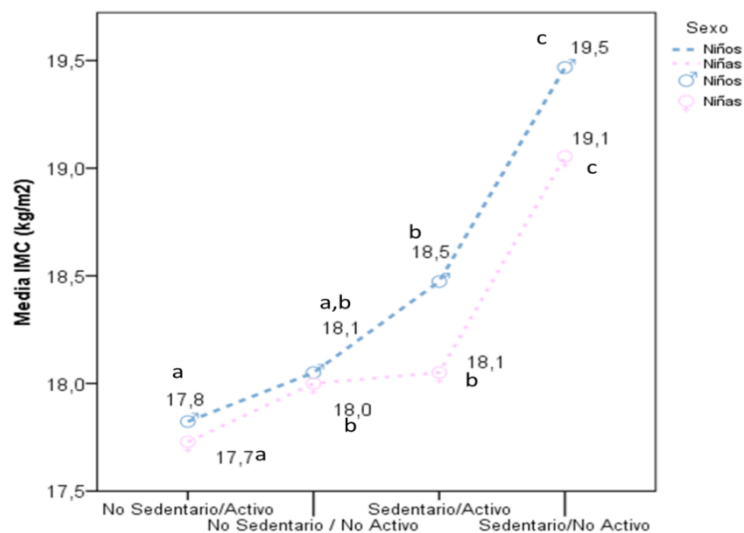
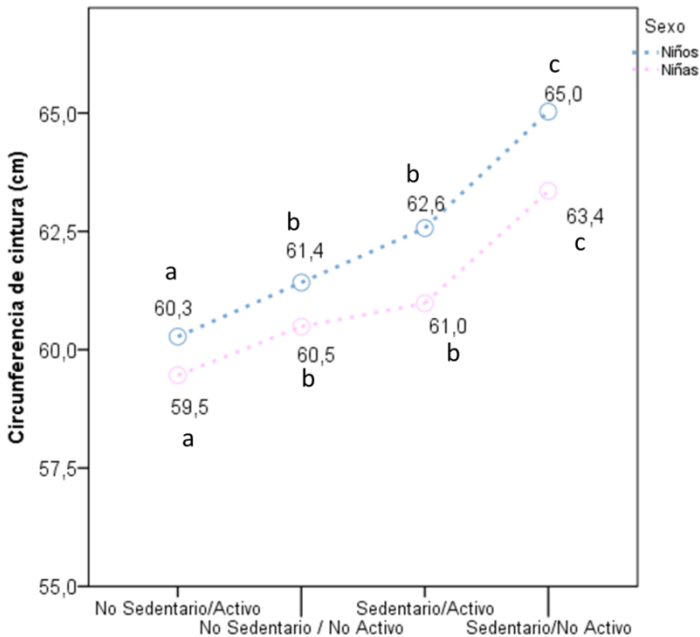


Figura 5.1 Prevalencias de obesidad en función de su comportamiento sedentario y su actividad física

Además al comparar los parámetros antropométricos entre estos grupos se observó que los sedentarios tenían IMC y circunferencias de cintura mayores independientemente del nivel de actividad física, como es posible observar en las Gráficas 5.48 y 5.49, por el contrario los activos/no sedentarios presentaron los valores de IMC y circunferencia de cintura más bajos.



Gráfica 5.48 IMC en función de la clasificación de sedentarismo y actividad física



Gráfica 5.49 Circunferencia de la cintura en función de la clasificación de sedentarismo y actividad física

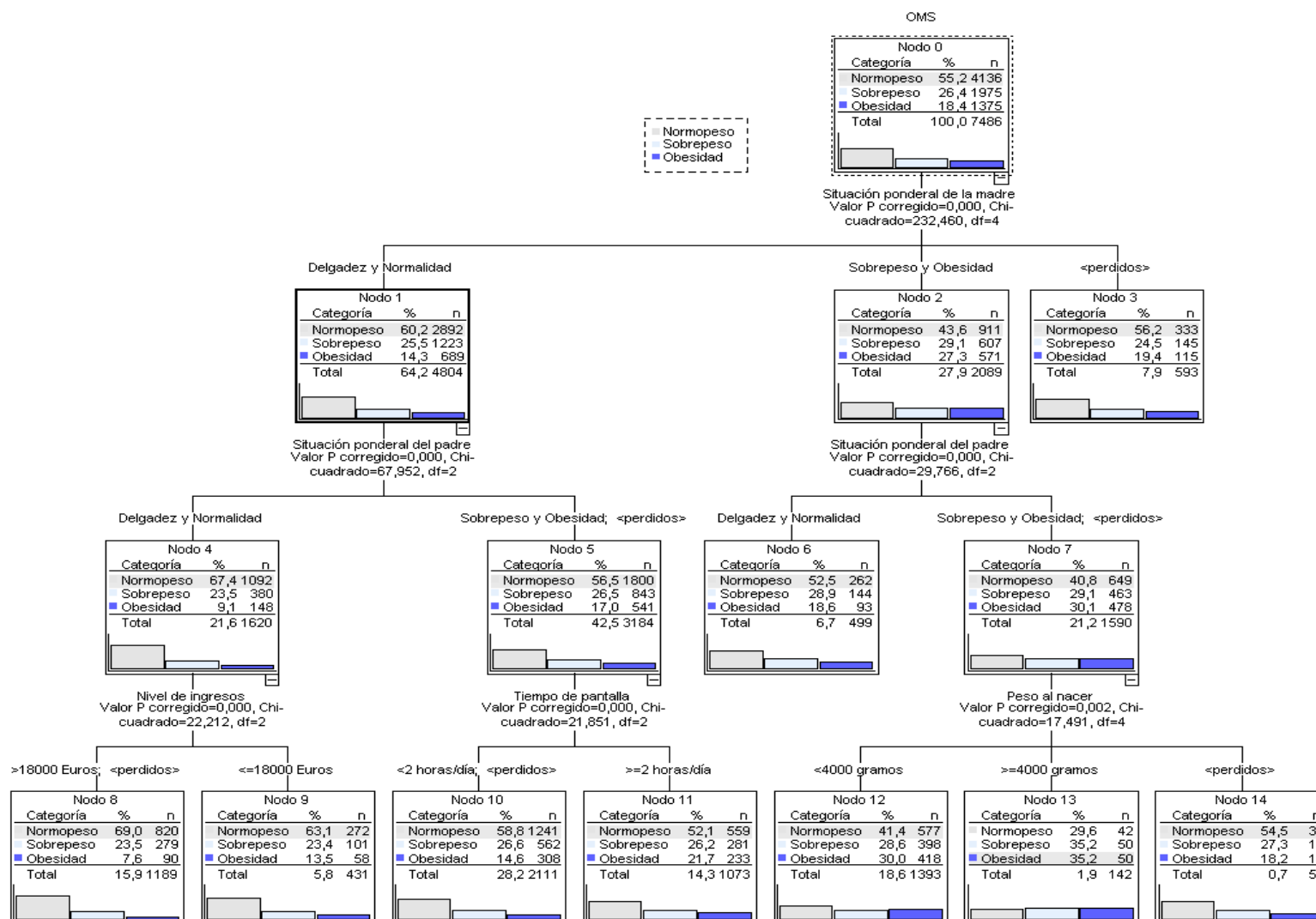
5.4.7 INFLUENCIA GLOBAL DE LA COMBINACIÓN DE FACTORES DE RIESGO SOBRE LA OBESIDAD Y EL SOBREPESO

Para comprobar el efecto de distintas variables sobre el riesgo de padecer sobrepeso u obesidad se realizaron distintos modelos de regresión; inicialmente se realizó una regresión logística binaria donde se incluyeron todas las variables analizadas individualmente: edad, región geográfica, número de habitantes de la población donde se encuentra el colegio, peso alto al nacer, duración de la lactancia materna, situación ponderal de los padres, nivel de ingresos familiares, nivel educativo del padre y de la madre, tiempo de sueño y factores asociados a la actividad física. Posteriormente, se eliminaron aquellas variables que no mostraron influencia, y a partir de ello se creó un modelo general donde se incluyeron la situación ponderal de los padres, el tiempo de sueño, el nivel educativo del padre, el nivel de ingresos familiar, el tiempo de juego al aire libre y tiempo de pantalla. Al realizar el análisis de odd ratios para el exceso de peso (Tabla 4.52) se encontró que las variables más influyentes fueron la situación ponderal de la madre, la situación ponderal del padre y

nacer con peso alto. Por otro lado, al analizar los odd ratios para obesidad (Tabla 4.53) se encontraron como variables más influyentes la situación ponderal de la madre, situación ponderal del padre y dormir menos de 8 horas.

Finalmente se realizó un árbol de decisiones utilizando el método CHAID con la variable de influencia del sexo, con el fin de predecir las situaciones en las que las prevalencias de obesidad y sobrepeso fueran más elevadas. Mediante el árbol citado pudimos comprobar que las variables de mayor influencia en el modelo de regresión logística fueron también las que se posicionaron en la parte superior del árbol (Gráfica 5.50). De esta manera se pudo comprobar que las probabilidades de padecer obesidad se maximizan cuando se cumple que la madre este en situación de exceso de peso, seguida de que el padre este en la situación de exceso de peso y que el peso al nacer sea superior a 4000 gramos. El árbol también nos permite ver la situación en la que el normopeso de los niños fue mayor cuando la madre y el padre están en situación delgadez o normalidad y los ingresos familiares son mayores a 18000 Euros.

C



Gráfica 5.50 Árbol de decisiones para obesidad y sobrepeso

5.5 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El estudio ALADINO tiene un diseño transversal y por esta razón no es posible identificar relaciones de causalidad, sin embargo si nos permite establecer posibles relaciones entre los distintos factores el padecimiento de sobrepeso u obesidad en los niños estudiados con la finalidad de entender mejor, las causas del exceso de peso infantil.

6 CONCLUSIONES

Para conocer el estilo de vida y factores de riesgo asociados al sobrepeso y la obesidad infantil en España se realizó el presente estudio en una muestra representativa de 7659 escolares (3931 niños y 3728 niñas) de entre 6-9 años de edad de todas las Comunidades Autónomas y Ceuta y Melilla, estudiando datos antropométricos y sociosanitarios.

Sobre los datos antropométricos

1. El peso, la talla, el IMC y la circunferencia de cintura presentaron valores medios superiores a los observados previamente por otros estudios realizados en población infantil española y como era de esperar en población infantil el peso, la talla, el IMC y la circunferencia de cintura aumentaron con la edad.
2. El índice cintura/talla presentó una asociación significativa e inversa con la edad ($r=-0,016$ $p<0,001$); algunas investigaciones han utilizado el índice cintura talla sobre 0,5 como indicador obesidad central y un aumento riesgo de padecer síndrome metabólico, y siguiendo este criterio un 22,5% (22,8% varones y 22,2% mujeres) presentaba obesidad central específicamente, la situación más crítica se observó en los varones a los 9 años que presentaron una prevalencia de obesidad central del 25%.

Sobre la situación ponderal

3. Utilizando el criterio establecido por la OMS un 24,2% (26,7% niños; 25,7% niñas) se encontraba en situación de sobrepeso y un 18,3% (20,9% niños; 15,5% niñas) en situación de obesidad.
4. Al evaluar la situación ponderal utilizando el criterio establecido por la IOFT un 24,2% de los escolares (24,6% niñas; 23,8% niños) se encontraban en situación de sobrepeso y el 11,0% (10,9% niños; 11,2 % niñas) en situación de obesidad; al evaluar la situación mediante los criterios de la Fundación Orbegoso se encontró que un 14,0% de los niños (13,8% niñas; 14,1% niños) se encontraban en situación de sobrepeso y un 16,8% (19,3% de los niños y 14,2% de las niñas) en situación de obesidad.

5. Dependiendo del criterio que se utilice el porcentaje de población infantil con exceso de peso (sobrepeso+obesidad) osciló entre el 30,8% (IOFT) y 44,5% (OMS).
6. Al comparar la situación ponderal de los niños estudiados con la encontrada en estudios realizados previamente en España se puede concluir que la prevalencia de la sobrecarga ponderal (exceso de peso) se ha estabilizado, hecho que coincide con lo observado en otros estudios europeos, siendo un resultado alentador. Estos resultados alentadores de la estabilización del crecimiento de la obesidad y el sobrepeso puede ser el fruto de los esfuerzos de la comunidad científica y las autoridades europeas competentes en esta materia y de las campañas y programas de prevención.
7. Al analizar el exceso de peso entre grupos de edad y considerando el sexo se encontró que la prevalencia más elevada la presentaban los varones de 9 años (23,2%) y la menor las niñas de 6 años (13,6%), y en general los varones presentaron prevalencias de obesidad mayores que las niñas. Además, en ninguno de los grupos de edad se encontraron diferencias significativas entre sexos en la situación de sobrepeso. Respecto, a la situación de normalidad, las niñas presentaron prevalencias significativamente más elevadas que los varones en todos los grupos de edad, siendo mayor en las niñas a los 6 años en comparación con las niñas de los otros grupos de edad, por todo ello se puede concluir que en la población estudiada, la problemática de la obesidad es más grave en los varones y esta situación empeora con la edad.
8. También se observaron diferencias significativas en la prevalencia de obesidad entre las distintas regiones, siendo esta mayor en la región Sur (21,2 %) en comparación con la región Norte (15,8%) y Centro (17,3%), sin embargo al evaluar el sobrepeso se encontró que la región Norte (30,1%) presentaba una proporción significativamente mayor que la región sur (24,8%). En el caso de los varones el sobrepeso fué significativamente mayor en la región Norte (33,2%) en comparación con las regiones Centro (25,5%), Sur (25,6%) y Noreste (24,6%) y la obesidad fué mayor en Levante (30,1%) en comparación con las regiones Norte (17,8%) y Centro (18,9%). En el caso de las niñas solo se encontraron diferencias en la situación de obesidad entre la región Sur (18,3%) y Noreste (12,4%). De lo anterior se

observa la existencia de un gradiente de obesidad norte-sur, donde las regiones del sur tienen mayores prevalencias de sobrepeso y obesidad comparadas con las regiones que se encuentran en el norte de España, hecho observado también en Europa.

Sobre los factores de riesgo de obesidad y exceso de peso

9. Al analizar el riesgo de presentar obesidad, o exceso de peso, en función del peso al nacer, se encontró que en las niñas el bajo peso al nacer (< 2500 g), era un factor protector ante la obesidad. Por otro lado, al evaluar los odd ratios se observó que tener un peso alto al nacer (>4000 g) puede constituir un factor de riesgo para la obesidad OR: 1,479, 95% IC:(1,193-1,834) y para el exceso de peso OR: 1,615, 95% IC:(1,343-1,942). Además, al considerar el sexo para el cálculo de los odd ratios se encontró que el riesgo de obesidad, asociado al peso al nacer, era significativamente mayor en las niñas.
10. Recibir o no lactancia materna así como la duración de la misma, no resultaron ser factores de riesgo significativos para las situaciones de obesidad y exceso de peso
11. Los hijos de madres y/o padres con sobrepeso u obesidad presentaron prevalencias de sobrepeso y obesidad superiores a las encontradas en los hijos de padres con situación ponderal normal. De hecho, la prevalencia de obesidad entre los niños con ambos padres obesos fue del 43,1%, el 27% cuando uno de los padres era obeso (30,3% si la madre era la obesa, 25,5 %si el padre era obeso), 16% cuando ninguno era obeso y el 9% cuando ambos padres se encontraban en situación de normopeso. Además, se observó que el 70,6% de los niños con ambos padres obesos tuvieron exceso de peso (43% en situación de obesidad), en comparación con el 40% de los niños con padres no obesos. Los valores de odd ratios de padecer obesidad y exceso de peso entre los niños con ambos padres en situación de obesidad fueron de OR: 2,819, 95% IC: (2,259-3,518), OR: 2,835, 95% IC: (2,263-3,55) respectivamente, cifras significativas para ambos sexos, aunque se observó mayor riesgo en el caso de las niñas con ambos padres obesos.

12. El riesgo de padecer exceso de peso u obesidad fue mayor en los niños que pertenecían a familias con ingresos bajos, observándose que el riesgo fue aún mayor en las niñas que en los niños.
13. De igual forma el nivel educativo de los padres también influye en el estado ponderal de los hijos, de hecho, se observó que tener una madre con nivel educativo bajo (estudios primarios y secundarios) aumentaba el riesgo de padecer obesidad en un 63% respecto a los hijos de madres con nivel de estudios alto. Mientras que si el padre presentaba nivel educativo bajo el riesgo de encontrarse en situación de obesidad era un 56 % mayor. Además, en ambos casos, el nivel educativo de los padres tenía más influencia en el estado ponderal de las niñas.
14. En relación al tiempo de sueño, los niños en situación de normopeso dormían en promedio más horas ($9,92 \pm 0,70$) que los niños con situación de sobrepeso ($9,79 \pm 0,70$) y que los que presentan obesidad ($9,76 \pm 0,78$). A su vez los niños que dormían menos de 8 horas presentaban mayor riesgo de padecer obesidad. Además, los niños que dormían menos de 8 horas/día tenían 2,21 veces más riesgo de tener sobrepeso ($OR=2,21$, $IC=3,6-1,20$) y 2.28 veces más riesgo de ser obesos ($OR= 2,28$, $IC=1,37-3,77$) que los que dormían más de 10 horas diarias.
15. Respecto a la actividad física, se evaluaron 3 factores: el medio de transporte al colegio, el tiempo de juego al aire libre y la frecuencia de práctica de actividades deportivas; ninguno de estos factores independientemente parece afectar significativamente al riesgo de padecer obesidad u exceso de peso en los niños estudiados, ya que ni en aquellos niños que presentaban los 3 factores de riesgo al mismo tiempo se encontró que estos factores influyeran significativamente en el riesgo de padecer obesidad.
16. En cuanto a las actividades sedentarias, ver la televisión más de dos horas al día resultó ser un factor de riesgo significativo tanto de padecer obesidad [$OR: 1,233$, 95% $IC:(1,080-1,408)$] como exceso de peso [$OR: 1,176$, 95% $IC:(1,050-1,308)$], además, al considerar el sexo para el cálculo de los odd ratios se encontró que el riesgo de obesidad era significativamente mayor solo en las niñas. El tiempo dedicado a los videojuegos fue mayor en los

varones mientras que el tiempo dedicado a los deberes fue mayor en las niñas.

6.1.1 CONCLUSIONES GENERALES

1. La situación ponderal de la madre parece ser la variable de mayor influencia en la situación ponderal de los niños, esto es importante para diseñar campañas de prevención de la obesidad infantil. Por ello, para mejorar la alimentación en el hogar las campañas deberán estar dirigidas a los padres (prestando especial atención a las madres) ya que el niño va ingerir los alimentos que compran y preparan en el hogar. Además, los niños imitan muchos de los patrones del estilo de vida de los padres y resultaría difícil tratar de cambiar los malos hábitos alimenticios de los hijos si los padres no cambian también los suyos.
2. Los padres deben ser conscientes de su responsabilidad en la administración del tiempo de sus hijos. Se deben concienciar de que las decisiones no solo les afectan a ellos, si no que también afecta a la salud de sus hijos. En este sentido, algunas de las medidas que se podrían tomar en el hogar son limitar el acceso a medios electrónicos y promover el ocio activo, involucrarse e involucrar a los niños en actividades al aire libre como los paseos en el parque, ir andando al supermercado, utilizar las escaleras en vez del ascensor, etc., pequeños factores que en conjunto pueden contribuir a la lucha contra la obesidad infantil. Además, los padres deben vigilar el tiempo que duermen sus hijos y el tiempo que los niños pasan frente a la pantalla del televisor, videojuegos, ordenador o similares.

7 REFERENCIAS

1. de Onis M, Blossner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr.* 2010 Nov;92(5):1257-64.
2. Ebbeling CB, Pawlak. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet.* 2002 -08-10;360(9331):473.
3. James W. WHO recognition of the global obesity epidemic. *Int J Obes.* 2008;32:S120-6.
4. Pulgarón ER. Childhood Obesity: A Review of Increased Risk for Physical and Psychological Comorbidities. *Clin Ther.* 2013 1;35(1):A18-32.
5. Knai C, Suhrcke M, Lobstein T. Obesity in Eastern Europe: An overview of its health and economic implications. *Econ Hum Biol.* 2007 12;5(3):392-408.
6. Ruth R Kipping, Russell Jago, Debbie A Lawlor. Obesity in children. Part 1: Epidemiology, measurement, risk factors, and screening. *BMJ.* 2008;337.
7. Hedley AA, Ogden CL, Johnson CL, Carroll MD, Curtin LR, Flegal KM. Prevalence of Overweight and Obesity Among US Children, Adolescents, and Adults, 1999-2002. *JAMA.* 2004;291:2847-50.
8. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ.* 2000 May 6;320(7244):1240-3.
9. Magarey A, Daniels L, Boulton T, Cockington R. Predicting obesity in early adulthood from childhood and parental obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2003;27(4):505-13.
10. Whitaker R, Wright J, Pepe M, Seidel K, Dietz W. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med.* 1997;337(13):869-73.
11. Ortega RM, López-Sobaler AM, Pérez-Farinós N. Associated factors of obesity in Spanish representative samples. *Nutr Hosp.* 2013;28(5):56-62.
12. Amigo Vázquez I, Busto Zapico R, Fernández Rodríguez C. La obesidad infantil como resultado de un estilo de vida obesogénico. *Endocrinol Nutr.* 2007 12;54(10):530-4.
13. Harrison K, Bost KK, McBride BA, Donovan SM, Grigsby-Toussaint D, Kim J, y col. Toward a Developmental Conceptualization of Contributors to Overweight and Obesity in Childhood: The Six-Cs Model. *Child Dev Perspect.* 2011; 03;5(1):50-8.
14. Reilly JJ, Wilson D. ABC of obesity. Childhood obesity. *BMJ.* 2006 Dec 9;333(7580):1207-10.

15. Wijnhoven TMA, van Raaij JMA, Spinelli A, Rito AI, Hovengen R, Kunesova M, y col. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative 2008: weight, height and body mass index in 6-9-year-old children. *Pediatric Obesity*. 2013;8(2):79-97.
16. Ballabriga A. *Nutrición en la infancia y adolescencia*. 3a. ed. ed. Madrid : Ergón;; 2006.
17. Hierro FR, Torres M. *El crecimiento: bases fisiopatológicas. Retrasos del crecimiento*. 1996:15.
18. Cattani A. *Características del crecimiento y desarrollo físico*. 2007:65-82.
19. Rodríguez MH. *Fisiología y valoración del crecimiento y la pubertad*. *Pediatría Integral*. 2007:471.
20. Carrascosa A, Fernández JM, Fernández C, Ferrández A, López-Siguero J, Sánchez E. *Estudios Españoles de Crecimiento 2010*. *Rev Esp Endocrinol Pediatr*. 2011:2.
21. Fernández C, Lorenzo H, Vrotsou K, Aresti U, Rica I, Sánchez E. *Estudio de crecimiento de Bilbao. Curvas y tablas de crecimiento (Estudio transversal)*. Bilbao: Instituto de investigación sobre crecimiento y desarrollo. Fundación Faustino Orbegoza. 2011.
22. Tojo R. *Tratado de nutrición pediátrica*. Barcelona : Doyma; 2001; 200-9
23. Lama More RA, Alonso Franch A, Gil-Campos M, Leis Trabazo R, Martínez Suárez V, Moráis López A, y col. *Obesidad Infantil. Recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría Parte I. Prevención. Detección precoz. Papel del pediatra*. *An Pediatr (Barc)*. 2006 12;65(6):607-15.
24. Tanner JM, Whitehouse RH. *Clinical longitudinal standards for height, weight, height velocity, weight velocity, and stages of puberty*. *Archives of Disease in Childhood*. 1976 March 01;51(3):170-9.
25. Tanner J. *Physical growth and development*. Forfar JO, Arneil GC. London, Churchill Livingstone. 1978:249-303.
26. de Onis M, Wijnhoven TMA, Onyango AW. *Worldwide practices in child growth monitoring*. *J Pediatr*. 2004 4;144(4):461-5.
27. Requejo A, Ortega R, Requejo A, Ortega R. *Nutrición en la infancia. Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Complutense. 2006:27-38.
28. Collins A, Peebles R. Chapter 1 - Pediatric Obesity: A Pediatrician's Viewpoint. In: Bagchi D, editor. *Global Perspectives on Childhood Obesity*. San Diego: Academic Press; 2011: 3-12.

29. Gil Á. *Tratado de Nutrición: Nutrición Humana en el Estado de Salud*. 2010. Tomo III, 2a Edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid, España.
30. Rogol AD, Hayden GF. *Etiologies and Early Diagnosis of Short Stature and Growth Failure in Children and Adolescents*. *J Pediatr*. 2014 5;164(Supplement 5):S1,S14.e6.
31. Sánchez González E, Carrascosa Lezcano A, Fernández García J, Ferrández Longás A, López de Lara D, López-Siguero J. *Estudios españoles de crecimiento: situación actual, utilidad y recomendaciones de uso*. *An Pediatr*. 2011.3, 74, :193-e
32. Costa CM, Giner CP. *Valoración del estado nutricional*. *Nutr Hosp*. 2007;5:375-82.
33. Ravasco P, Anderson H, Mardones F. *Métodos de valoración del estado nutricional*. *Nutr Hosp*. 2010;25(s03).
34. Arnal R, Herrero M, Castell M, López E, Galera R, Moráis A. *Valoración sistematizada del estado nutricional*. *Nutr Hosp*. 2011;69(4):165-72.
35. Romeo J, Wärnberg J, Marcos A. *Valoración del estado nutricional en niños y adolescentes*. *Nutr Hosp*. 2007;11(4).
36. Planas Vilà M, Pérez-Portabella Maristany C, Martínez Costa C, Gil A. *Valoración del estado nutricional en el adulto y en el niño*. *Nutr Hosp*. 2010;3:2.
37. Palacio AC, Pérez-Bravo F, Santos JL, Schlesinger L, Monckeberg F. *Leptin levels and IgF-binding proteins in malnourished children: effect of weight gain*. *Nutrition*. 2002 1;18(1):17-9.
38. Nam SY, Marcus C. *Growth hormone and adipocyte function in obesity*. *Horm Res*. 2000;53 Suppl 1:87-97.
39. Bazzocchi A, Diano D, Ponti F, Salizzoni E, Albisinni U, Marchesini G, y col. *A 360-degree overview of body composition in healthy people: Relationships among anthropometry, ultrasonography, and dual-energy x-ray absorptiometry*. *Nutrition*. 2014 6;30(6):696-701.
40. Reilly JJ. *Assessment of body composition in infants and children*. *Nutrition*. 1998 10;14(10):821-5.
41. Kipping RR, Jago R, Lawlor DA. *Obesity in children. Part 1: Epidemiology, measurement, risk factors, and screening*. *BMJ*. 2008 Oct 15;337:a1824.
42. Lobstein T, Baur L, Uauy R, IASO International Obesity TaskForce. *Obesity in children and young people: a crisis in public health*. *Obesity Reviews*. 2004;5 Suppl 1:4-104.

43. González Jiménez E. *Body composition: Assessment and clinical value. Endocrinología y Nutrición (English Edition)*. 2013 2;60(2):69-75.
44. Dibley MJ, Goldsby JB, Staehling NW, Trowbridge FL. *Development of normalized curves for the international growth reference: historical and technical considerations. Am J Clin Nutr*. 1987 Nov;46(5):736-48.
45. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Garza C, Yang H. *Comparison of the World Health Organization (WHO) Child Growth Standards and the National Center for Health Statistics/WHO international growth reference: implications for child health programmes. Public Health Nutr*. 2006;9(07):942-7.
46. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. *Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. Bull World Health Organ*. 2007;85(9):660-7.
47. Piazza N. *La circunferencia de cintura en los niños y adolescentes. Arch Argent Pediatr*. 2005;103(1):5-6.
48. Pratesi S, Paternostro F, Tani A, Sassoli C, Cappellini AC. *Body mass index correlates with waist circumference in school aged Italian children. Diabetes Res Clin Pract*. 2012 4;96(1):e7-9.
49. Spolidoro JV, Pitrez Filho ML, Vargas LT, Santana JC, Pitrez E, Hauschild JA, y col. *Waist circumference in children and adolescents correlate with metabolic syndrome and fat deposits in young adults. Clin Nutr*. 2013 2;32(1):93-7.
50. Pajuelo J, Canchari E, Carrera J, Leguía D. *La circunferencia de la cintura en niños con sobrepeso y obesidad. Anales de la Facultad de Medicina; UNMSM. Facultad de Medicina; 2004.*
51. Moreno L, Pineda I, Rodríguez G, Fleta J, Sarria A, Bueno M. *Waist circumference for the screening of the metabolic syndrome in children. Acta aediatrica*. 2002;91(12):1307-12.
52. Hirschler V, Delfino AM, Clemente G, Aranda C, Calcagno MdL, Pettinicchio H, y col. *¿Es la circunferencia de cintura un componente del síndrome metabólico en la infancia?. Arch Argent Pediatr*. 2005;103(1):7-13.
53. Andaki ACR, Tinoco ALA, Mendes EL, Andaki Júnior R, Hills AP, Amorim PRS. *Different waist circumference measurements and prediction of cardiovascular risk factors and metabolic syndrome in children. Obes Res Clin Pract*. 2012 0;6(2):e149-57.
54. Rodríguez-Rodríguez E, Palmeros-Exsome C, López-Sobaler AM, Ortega RM. *Preliminary data on the association between waist circumference and insulin resistance in children without a previous diagnosis. Eur J Pediatr*. 2011;170(1):35-43.

55. Griffiths C, Gately P, Marchant PR, Cooke CB. A five year longitudinal study investigating the prevalence of childhood obesity: comparison of BMI and waist circumference. *Public Health*. 2013 12;127(12):1090-6.

56. World Health Organization. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11 December 2008. 2011.

57. Goran MI, Driscoll P, Johnson R, Nagy TR, Hunter G. Cross-calibration of body-composition techniques against dual-energy X-ray absorptiometry in young children. *Am J Clin Nutr*. 1996 Mar;63(3):299-305.

58. Seidell JC, Oosterlee A, Thijssen MA, Burema J, Deurenberg P, Hautvast JG, y col. Assessment of intra-abdominal and subcutaneous abdominal fat: relation between anthropometry and computed tomography. *Am J Clin Nutr*. 1987 Jan;45(1):7-13.

59. Fox K, Peters D, Armstrong N, Sharpe P, Bell M. Abdominal fat deposition in 11-year-old children. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1993 Jan;17(1):11-6.

60. Marcano M, Solano L, Pontiles M. Hyperlipidemia and hyperglycemia prevalence in obese children: increased risk of cardiovascular disease? *Nutr Hosp*. 2006 Jul-Aug;21(4):474-83.

61. Mihalopoulos NL, Holubkov R, Young P, Dai S, Labarthe DR. Expected changes in clinical measures of adiposity during puberty. *J Adolesc Health*. 2010;47(4):360-6.

62. Marrodán MD, Martínez-Álvarez JR, González-Montero De Espinosa M, López-Ejeda N, Cabañas MD, Prado C. Precisión diagnóstica del índice cintura-talla para la identificación del sobrepeso y de la obesidad infantil. *Medicina Clínica*. 2013 4/15;140(7):296-301.

63. Goran MI. Measurement issues related to studies of childhood obesity: assessment of body composition, body fat distribution, physical activity, and food intake. *Pediatrics*. 1998;101(Supplement 2):505-18.

64. Ling CHY, de Craen AJM, Slagboom PE, Gunn DA, Stokkel MPM, Westendorp RGJ, y col. Accuracy of direct segmental multi-frequency bioimpedance analysis in the assessment of total body and segmental body composition in middle-aged adult population. *Clin Nutr*. 2011 10;30(5):610-5.

65. Tarnoki AD, Tarnoki DL, Medda E, Cotichini R, Stazi MA, Fagnani C, y col. Bioimpedance analysis of body composition in an international twin cohort. *Obes Res Clin Pract*. 2014 0;8(3):e291-7.

66. Jaeger AS, Barón MA. Uso de la bioimpedancia eléctrica para la estimación de la composición corporal en niños y adolescentes. *An Venez Nutr*. 2009;22:105.

67. Bosaeus M, Karlsson T, Holmång A, Ellegård L. Accuracy of quantitative magnetic resonance and eight-electrode bioelectrical impedance analysis in normal weight and obese women. *Clin Nutr.* 2014 6;33(3):471-7.
68. Pace N, Rathbun EN. Studies on body composition III. The body water and chemically combined nitrogen content in relation to fat content. *J Biol Chem.* 1945;158(3):685-91.
69. Schaefer F, Georgi M, Zieger A, Schärer K. Usefulness of bioelectric impedance and skinfold measurements in predicting fat-free mass derived from total body potassium in children. *Pediatr Res.* 1994;35(5):617-24.
70. Toombs RJ, Ducher G, Shepherd JA, De Souza MJ. The Impact of Recent Technological Advances on the Trueness and Precision of DXA to Assess Body Composition. *Obesity.* 2012;20(1):30-9.
71. LaForgia J, Dollman J, Dale MJ, Withers RT, Hill AM. Validation of DXA body composition estimates in obese men and women. *Obesity.* 2009;17(4):821-6.
72. Eisenmann JC, Heelan KA, Welk GJ. Assessing Body Composition among 3 to 8 Year Old Children: Anthropometry, BIA, and DXA. *Obes Res.* 2004;12(10):1633-40.
73. Novotny R, Going S, Teegarden D, Van Loan M, McCabe G, McCabe L, y col. Hispanic and Asian Pubertal Girls Have Higher Android/Gynoid Fat Ratio Than Whites. *Obesity.* 2007;15(6):1565-70.
74. Bridge P, Pocock NA, Nguyen T, Munns C, Cowell CT, Forwood N, y col. Validation of Longitudinal DXA Changes in Body Composition From Pre- to Mid-Adolescence Using MRI as Reference. *J Clin Densitom.* 2011 7;14(3):340-7.
75. Leroy-Willig A, Willig TN, Henry-Feugeas MC, Frouin V, Marinier E, Boulier A, y col. Body composition determined with MR in patients with Duchenne muscular dystrophy, spinal muscular atrophy, and normal subjects. *Magn Reson Imaging.* 1997;15(7):737-44.
76. Beechy L, Galpern J, Petrone A, Das SK. Assessment tools in obesity — Psychological measures, diet, activity, and body composition. *Physiol Behav.* 2012 8/20;107(1):154-71.
77. Duren DL, Sherwood RJ, Czerwinski SA, Lee M, Choh AC, Siervogel RM, y col. Body composition methods: comparisons and interpretation. *J Diabetes Sci Technol.* 2008;2(6):1139-46.
78. Garaulet M, Hernandez-Morante J, Lujan J, Tebar F, Zamora S. Relationship between fat cell size and number and fatty acid composition in adipose tissue from different fat depots in overweight/obese humans. *Int J Obes.* 2006;30(6):899-905.

79. De Lorenzo A, Andreoli A, Serrano P, D'Orazio N, Cervelli V, Volpe SL. Body cell mass measured by total body potassium in normal-weight and obese men and women. *J Am Coll Nutr.* 2003;22(6):546-9.
80. De Lorenzo A, Andreoli A, Battisti P, Candeloro N, Volpe S, Di Daniele N. Assessment of total body potassium in healthy Italian men. *Ann Hum Biol.* 2004;31(4):381-8.
81. Das SK. Body composition measurement in severe obesity. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2005 Nov;8(6):602-6.
82. Rampersaud GC, Pereira MA, Girard BL, Adams J, Metz J. Breakfast Habits, Nutritional Status, Body Weight, and Academic Performance in Children and Adolescents. *J Am Diet Assoc.* 2005 5;105(5):743-60.
83. Boumtje PI, Huang CL, Lee J, Lin B. Dietary habits, demographics, and the development of overweight and obesity among children in the United States. *Food Policy.* 2005 4;30(2):115-28.
84. Serra-Majem L, Bartrina JA, Pérez-Rodrigo C, Ribas-Barba L, Delgado-Rubio A. Prevalence and determinants of obesity in Spanish children and young people. *BMJ.* 2006 Aug 2006;96(S1):S67-72.
85. Sun YC. Health concern, food choice motives, and attitudes toward healthy eating: The mediating role of food choice motives. *Appetite.* 2008 7;51(1):42-9.
86. Fisher JO, Birch LL. Eating in the absence of hunger and overweight in girls from 5 to 7 y of age. *Am J Clin Nutr.* 2002;76:226-31.
87. Flegal KM. Epidemiologic aspects of overweight and obesity in the United States. *Physiol Behav.* 2005;86:599-602.
88. Chalkias C, Papadopoulos AG, Kalogeropoulos K, Tambalis K, Psarra G, Sidossis L. Geographical heterogeneity of the relationship between childhood obesity and socio-environmental status: Empirical evidence from Athens, Greece. *Appl Geogr.* 2013 2;37(0):34-43.
89. Livore JP, Connell SD. Effects of food origin and availability on sea urchin condition and feeding behaviour. *J Sea Res.* 2012 2;68(0):1-5.
90. Ackroff K, Bonacchi K, Magee M, Yiin Y, Graves JV, Sclafani A. Obesity by choice revisited: Effects of food availability, flavor variety and nutrient composition on energy intake. *Physiol Behav.* 2007 10;22;92(3):468-78.
91. Birch LL. Psychological influences on the childhood diet. *J Nutr.* 1998;128:407S-10S.

92. Gwozdz W, Sousa-Poza A, Reisch LA, Ahrens W, Eiben G, M. Fernández-Alvira J, y col. Maternal employment and childhood obesity – A European perspective. *J Health Econ.* 2013 7;32(4):728-42.
93. Papoutsis GS, Drichoutis AC, Nayga RM. The causes of childhood obesity: a survey. *J Econ Surv.* 2013;27(4):743-67.
94. Houthakker HS. An international comparison of household expenditure patterns, commemorating the centenary of Engel's law. *Econometrica, Econometric Soc.* 1957:532-51.
95. Neumark-Sztainer D, Story M, Perry C, Casey MA. Factors influencing food choices of adolescents: findings from focus-group discussions with adolescents. *J Am Diet Assoc.* 1999;99(8):929-37.
96. den Hartog, Adel P. Urbanization, food habits and nutrition. A review on situations in developing countries *World Rev Nutr Diet.* 1981;38:133-152.
97. Mitchell GL, Farrow C, Haycraft E, Meyer C. Parental influences on children's eating behaviour and characteristics of successful parent-focussed interventions. *Appetite.* 2013 1/1;60(0):85-94.
98. Restrepo SL, Maya Gallego M. La familia y su papel en la formación de los hábitos alimentarios en el escolar. Un acercamiento a la cotidianidad. *Boletín de antropología.* 2010;19(36).
99. Schwartz C, Scholtens PAMJ, Lalanne A, Weenen H, Nicklaus S. Development of healthy eating habits early in life. Review of recent evidence and selected guidelines. *Appetite.* 2011 12;57(3):796-807.
100. Héroux M, Iannotti RJ, Currie D, Pickett W, Janssen I. The food retail environment in school neighborhoods and its relation to lunchtime eating behaviors in youth from three countries. *Health Place.* 2012 11;18(6):1240-7.
101. Riet Jv, Sijtsema SJ, Dagevos H, De Bruijn G. The importance of habits in eating behaviour. An overview and recommendations for future research. *Appetite.* 2011 12;57(3):585-96.
102. Arriscado DA, Muros Molina JJ, Zabala Díaz M, Dalmau Torres JM. ¿Influye la promoción de la salud escolar en los hábitos de los alumnos? *An Pediatr.* 2015;83:11-8
103. Brown JE, Broom DH, Nicholson JM, Bittman M. Do working mothers raise couch potato kids? Maternal employment and children's lifestyle behaviours and weight in early childhood. *Soc Sci Med.* 2010 6;70(11):1816-24.
104. Cameron AJ, Ball K, Hesketh KD, McNaughton SA, Salmon J, Crawford DA, y col. Variation in outcomes of the Melbourne Infant, Feeding, Activity and Nutrition

Trial (InFANT) Program according to maternal education and age. Prev Med. 2014 1;58(0):58-63.

105. Stewart SD, Menning CL. Family Structure, Nonresident Father Involvement, and Adolescent Eating Patterns. *J Adolesc Health. 2009 8;45(2):193-201.*

106. Renzaho AMN, Dau A, Cyril S, Ayala GX. The influence of family functioning on the consumption of unhealthy foods and beverages among 1- to 12-y-old children in Victoria, Australia. *Nutrition. 2014 9;30(9):1028-33.*

107. Klesges R, Stein R, Eck L, Isbell T, Klesges L. Parental influence on food selection in young children and its relationships to childhood obesity. *Am J Clin Nutr. 1991;53(4):859-64.*

108. Radici S, Maitland C, Shilton T, Rosenberg M, Granich J. Unplug and play: A mass media campaign to reduce children's electronic-based sedentary behaviour. *J Sci Med Sport. 2010 1;12, Supplement 2(0):e26.*

109. Marshall SJ, Biddle SJ, Gorely T, Cameron N, Murdey I. Relationships between media use, body fatness and physical activity in children and youth: a meta-analysis. *Int J Obes. 2004;28(10):1238-46.*

110. Branca F, Nikogosian H, Lobstein T. The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response: summary. *World Health Organization; 2007.*

111. Chueca M, Azcona C, Oyarzábal M. Obesidad infantil. *Anales del sistema sanitario de Navarra; ; 2009.*

112. Pi-Sunyer FX. Obesity: Criteria and classification. *Proceedings Nutrition Society of London; Cambridge Univ Press; 2000.*

113. Rolland-Cachera M. Childhood obesity: current definitions and recommendations for their use. *Int J Pediatr Obes. 2011 10/01; 2013/11;6(5-6):325-31.*

114. Espín Ríos MI, Pérez Flores D, Sánchez Ruíz JF, Salmerón Martínez D. Prevalencia de obesidad infantil en la Región de Murcia, valorando distintas referencias para el índice de masa corporal. *An Pediatr (Barc). 2013 6;78(6):374-81.*

115. World Health Organization. Sixty-sixth World Health Assembly: Follow-up to the Political Declaration of the High-level Meeting of the General Assembly on the Prevention and Control of Non-communicable Diseases. *WHA66.10, Agenda item 13.1 and 13.2. May 27, 2013; Geneva, Switzerland. 2013.*

116. Berghofer A, Pischon T, Reinhold T, Apovian C, Sharma A, Willich S. Obesity prevalence from a European perspective: a systematic review. *BMC Public Health. 2008;8:200.*

117. Serra Majem L, Ribas Barba L, Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Saavedra Santana P, Peña Quintana L. *Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio ENKID (1998-2000). Medicina Clínica.* 2003;121(19):725-32.
118. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H, y col. *A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. The Lancet.* 2013;380(9859):2224-60.
119. Olshansky SJ, Passaro DJ, Hershow RC, Layden J, Carnes BA, Brody J, y col. *A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century. N Engl J Med.* 2005;352(11):1138-45.
120. Kersh R, Elbel B. *Chapter 26 - Childhood Obesity: Public Health Impact and Policy Responses.* In: Bagchi D, editor. *Global Perspectives on Childhood Obesity.* San Diego: Academic Press; 2011. p. 281-8.
121. Wang Y, Lobstein T. *Worldwide trends in childhood overweight and obesity. Int J Pediatr Obes.* 2006;1(1):11-25.
122. Gupta N, Goel K, Shah P, Misra A. *Childhood Obesity in Developing Countries: Epidemiology, Determinants, and Prevention. Endocr Rev.* 2012;33(1):48-70.
123. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, y col. *Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. The Lancet.* 2014.
124. Sjöberg A, Moraeus L, Yngve A, Poortvliet E, Al-Ansari U, Lissner L. *Overweight and obesity in a representative sample of schoolchildren—exploring the urban–rural gradient in Sweden. Obes Rev.* 2011;12(5):305-14.
125. Lobstein T, Frelut M. *Prevalence of overweight among children in Europe. Obes Rev.* 2003;4(4):195-200.
126. González Montero de Espinosa M, Herráez Á, Marrodán Serrano MD. *Determining factors in body mass index of Spanish schoolchildren based on the National Health Surveys. Endocrinología y Nutrición (English Edition).* 2013 0;60(7):371-8.
127. *Encuesta Nacional de Salud 2006 [Internet]. [cited 26/02/2015]. Available from: <http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaNac2006/encuestaNacionalSalud2006.pdf>.*
128. Moreno LA, Mesana MI, Gonzalez-Gross M, Gil CM, Fleta J, Warnberg J, y col. *Anthropometric body fat composition reference values in Spanish adolescents. The AVENA Study. Eur J Clin Nutr.* 2005 10/19;60(2):191-6.

129. González-Gross M, Castillo M, Moreno L, Nova E, González-Lamuño D, Pérez-Llamas F, y col. Alimentación y valoración del estado nutricional de los adolescentes españoles (Estudio AVENA): Evaluación de riesgos y propuesta de intervención. I. Descripción metodológica del proyecto. *Nutr Hosp.* 2003;18(1):15-28.
130. Chinn S. Definitions of childhood obesity: current practice. *Eur J Clin Nutr.* 2006 Oct 2006;60(10):1189-94.
131. de Onis M, Onyango AW. WHO child growth standards. *The Lancet.* 2008 1/19–25;371(9608):204.
132. Hamill PV, Drizd T, Johnson C, Reed R, Roche A. NCHS growth curves for children: birth-18 years, United States. US Department of Health, Education, and Welfare, Public Health Service, National Center for Health Statistics; 1977.
133. Han JC, Lawlor DA, Kimm SY. Childhood obesity. *The Lancet.* 2010 5/15–21;375(9727):1737-48.
134. Mushtaq MU, Gull S, Abdullah HM, Shahid U, Shad MA, Akram J. Waist circumference, waist-hip ratio and waist-height ratio percentiles and central obesity among Pakistani children aged five to twelve years. *BMC Pediatr.* 2011 Nov 21;11:105,2431-11-105.
135. Rossi M, Fisogni A, Nepi M, Quaranta M, Galloni M. Bouncy versus idles: On the different role of pollinators in the generalist *Gentiana lutea* L. *Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*(0).
136. Vázquez-Vela MEF, Torres N, Tovar AR. White Adipose Tissue as Endocrine Organ and Its Role in Obesity. *Arch Med Res.* 2008 11;39(8):715-28.
137. Martul P, Rica I, Vela A, Grau G. Tratamiento de la obesidad infanto-juvenil. *An Esp Pediatr.* 2002;56(Supl 4):17-27.
138. Zárate A, Basurto-Acevedo L, Saucedo-García RP. La obesidad: conceptos actuales sobre fisiopatogenia y tratamiento. *Rev Fac Med UNAM.* 2001;44(2):66-70.
139. Yuca SA, Ed. *Childhood Obesity.* InTech; 2012.
140. Fiese BH, Bost KK, McBride BA, Donovan SM. Childhood obesity prevention from cell to society. *Trends Endocrin Met.* 2013 8;24(8):37
141. Davison KK, Francis LA, Birch LL. Reexamining Obesigenic Families: Parents? Obesity-related Behaviors Predict Girls? Change in BMI. *Obes Res.* 2005;13(11):1980-90.
142. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud [Internet].: World Helth Organization; 2013 [cited Noviembre 2013]. Available from: http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood_why/es/index.html.

143. Harrison RA, McElduff P, Edwards R. *Planning to win: Health and lifestyles associated with physical activity amongst 15,423 adults. Public Health.* 2006 3;120(3):206-12.
144. Tabacchi G, Giammanco S, La Guardia M, Giammanco M. *A review of the literature and a new classification of the early determinants of childhood obesity: from pregnancy to the first years of life. Nutr Res.* 2007 10;27(10):587-604.
145. Frayling TM, Timpson NJ, Weedon MN, Zeggini E, Freathy RM, Lindgren CM, y col. *A common variant in the FTO gene is associated with body mass index and predisposes to childhood and adult obesity. Science.* 2007 May 11;316(5826):889-94.
146. Dina C, Meyre D, Gallina S, Durand E, Körner A, Jacobson P, y col. *Variation in FTO contributes to childhood obesity and severe adult obesity. Nat Genet.* 2007;39(6):724-6.
147. Li Y, Brock K, Cant R, Ke L, Morrell S. *Parental obesity as a predictor of childhood overweight/obesity in Australian migrant children. Obes Res Clin Pract.* 2008 9;2(3):179-87.
148. Stewart L. *Childhood obesity. Medicine.* 2011.1;39(1):42-4.
149. Manios Y, Moschonis G, Grammatikaki E, Anastasiadou A, Liarigkovinos T. *Determinants of Childhood Obesity and Association with Maternal Perceptions of Their Children's Weight Status: The "GENESIS" Study. J Am Diet Assoc.* 2010 10;110(10):1527-31.
150. Zoorob, Roger, et al. *Healthy families study: Design of a childhood obesity prevention trial for Hispanic families. Contemp Clin Trials.* 2013;35.2 108-121.
151. Vanhala M, Korpelainen R, Tapanainen P, Kaikkonen K, Kaikkonen H, Saukkonen T, y col. *Lifestyle risk factors for obesity in 7-year-old children. Obes Res Clin Pract.* 2009 5;3(2):99-107.
152. Rankinen T, Zuberi A, Chagnon YC, Weisnagel SJ, Argyropoulos G, Walts B, y col. *The Human Obesity Gene Map: The 2005 Update. Obesity.* 2006;14(4):529-644.
153. de Arpe Muñoz C, Villarino Marín AL, Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación, Fundación Alimentación Saludable. *Avances en Alimentación, Nutrición y Dietética. Madrid: Fundación Alimentación Saludable; 2012.*
154. Donovan SM, Wang M, Li M, Friedberg I, Schwartz SL, Chapkin RS. *Host-Microbe Interactions in the Neonatal Intestine: Role of Human Milk Oligosaccharides. Advances in Nutrition: An International Review Journal.* 2012 May 01;3(3):450S-5S.
155. Requejo A, Ortega RM. *Nutrición en la infancia. Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria. Madrid: Complutense.* 2006:27-38.

156. Birch LL. Development of food preferences. *Annu Rev Nutr.* 1999;19(1):41-62.
157. Wardle J, Guthrie C, Sanderson S, Birch L, Plomin R. Food and activity preferences in children of lean and obese parents. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2001;25(7):971-7.
158. Francis LA, Susman EJ. Self-regulation and rapid weight gain in children from age 3 to 12 years. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2009;163(4):297-302.
159. Johnson SL. Improving Preschoolers' self-regulation of energy intake. *Pediatrics.* 2000 Dec;106(6):1429-35.
160. Graziano PA, Calkins SD, Keane SP. Toddler self-regulation skills predict risk for pediatric obesity. *Int J Obes.* 2010;34(4):633-41.
161. Johnson SL, Birch LL. Parents' and children's adiposity and eating style. *Pediatrics.* 1994 Nov;94(5):653-61.
162. Revuelta JC, Previnfad G. Prevención de la obesidad infantil. *Revista pediátrica de atención primaria.* 2005;7(26).
163. Boumtje PI, Huang CL, Lee J, Lin B. Dietary habits, demographics, and the development of overweight and obesity among children in the United States. *Food Policy.* 2005 4;30(2):115-28.
164. Jéquier E. Is fat intake a risk factor for fat gain in children? *J Clin Endocrinol Metab.* 2001;86(3):980-3.
165. Ortega RM, Carvajales P, Requejo A, López-Sobaler A, Redondo M, Gonzalez-Fernandez M. Hábitos alimentarios e ingesta de energía y nutrientes en adolescentes consobrepeso en comparación con los de peso normal. *An Esp Pediatr.* 1996;44(3):203-8.
166. Tucker LA, Seljaas GT, Hager RL. Body Fat Percentage of Children Varies According to Their Diet Composition. *J Am Diet Assoc.* 1997 9;97(9):981-6.
167. de Moraes ACF, Adami F, Falcão MC. Understanding the correlates of adolescents' dietary intake patterns. A multivariate analysis. *Appetite.* 2012 6;58(3):1057-62.
168. Troiano RP, Briefel RR, Carroll MD, Bialostosky K. Energy and fat intakes of children and adolescents in the United States: data from the national health and nutrition examination surveys. *Am J Clin Nutr.* 2000 Nov;72(5 Suppl):1343S-53S.
169. Heini AF, Weinsier RL. Divergent trends in obesity and fat intake patterns: The American paradox. *Am J Med.* 1997 3;102(3):259-64.

170. Moussavi N, Gavino V, Receveur O. Could the Quality of Dietary Fat, and Not Just Its Quantity, Be Related to Risk of Obesity? *Obesity*. 2008;16(1):7-15.
171. Krauss RM, Eckel RH, Howard B, Appel LJ, Daniels SR, Deckelbaum RJ, y col. AHA Dietary Guidelines: revision 2000: A statement for healthcare professionals from the Nutrition Committee of the American Heart Association. *Circulation*. 2000 Oct 31;102(18):2284-99.
172. Carrillo Fernández L, Dalmau Serra J, Martínez Álvarez JR, Solà Alberich R, Pérez Jiménez F. Grasas de la dieta y salud cardiovascular. *Atención Primaria*. 2011 3;43(3):157.e1,157.e16.
173. Micha R, Mozaffarian D. Saturated fat and cardiometabolic risk factors, coronary heart disease, stroke, and diabetes: a fresh look at the evidence. *Lipids*. 2010;45(10):893-905.
174. Nicklas TA, Dwyer J, Feldman HA, Luepker RV, Kelder SH, Nader PR. Serum Cholesterol Levels in Children are Associated With Dietary Fat and Fatty Acid Intake. *J Am Diet Assoc*. 2002 4;102(4):511-7.
175. Dhaka V, Gulia N, Ahlawat KS, Khatkar BS. Trans fats—sources, health risks and alternative approach-A review *Int. J. Food Sci*. 2011;48(5):534-41.
176. Allison DB, Egan SK, Barraj IM, Caughman C, Infante M, Heimbach JT. Estimated Intakes of Trans Fatty and Other Fatty Acids in the US Population. *J Am Diet Assoc*. 1999 2;99(2):166-74.
177. Joint FAO/WHO Expert Consultation on Fats and Fatty Acids in Human Nutrition. *Fats and fatty acids in human nutrition: report of an expert consultation*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2010.
178. Hunter JE, Zhang J, Kris-Etherton PM. Cardiovascular disease risk of dietary stearic acid compared with trans, other saturated, and unsaturated fatty acids: a systematic review. *Am J Clin Nutr*. 2010 Jan;91(1):46-63.
179. Erkkilä A, de Mello VDF, Riserus U, Laaksonen DE. Dietary fatty acids and cardiovascular disease: An epidemiological approach. *Prog Lipid Res*. 2008 5;47(3):172-87.
180. Diniz YS, Cicogna AC, Padovani CR, Santana LS, Faine LA, Novelli ELB. Diets rich in saturated and polyunsaturated fatty acids: metabolic shifting and cardiac health. *Nutrition*. 2004 2;20(2):230-4.
181. Ludwig DS. The glycemic index: physiological mechanisms relating to obesity, diabetes, and cardiovascular disease. *JAMA*. 2002;287(18):2414-23.
182. Ball SD, Keller KR, Moyer-Mileur LJ, Ding YW, Donaldson D, Jackson WD. Prolongation of satiety after low versus moderately high glycemic index meals in obese adolescents. *Pediatrics*. 2003 Mar;111(3):488-94.

183. Brand-Miller JC, Holt SH, Pawlak DB, McMillan J. Glycemic index and obesity. *Am J Clin Nutr.* 2002 Jul;76(1):281S-5S.

184. Willett W, Manson J, Liu S. Glycemic index, glycemic load, and risk of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr.* 2002 Jul;76(1):274S-80S.

185. Beulens JW, de Bruijne LM, Stolk RP, Peeters PH, Bots ML, Grobbee DE, y col. High Dietary Glycemic Load and Glycemic Index Increase Risk of Cardiovascular Disease Among Middle-Aged Women A Population-Based Follow-Up Study. *J Am Coll Cardiol.* 2007;50(1):14-21.

186. Hardy LL, Hills AP, Timperio A, Cliff D, Lubans D, Morgan PJ, y col. A hitchhiker's guide to assessing sedentary behaviour among young people: Deciding what method to use. *J Sci Med Sport.* 2013 1;16(1):28-35.

187. Hardy LL, Dobbins TA, Denney-Wilson EA, Okely AD, Booth ML. Sedentariness, Small-Screen Recreation, and Fitness in Youth. *Am J Prev Med.* 2009 2;36(2):120-5.

188. Hardy LL, Bass SL, Booth ML. Changes in Sedentary Behavior among Adolescent Girls: A 2.5-Year Prospective Cohort Study. *J Adolesc Health.* 2007 2;40(2):158-65.

189. Sebire SJ, Jago R, Gorely T, Hoyos Cillero I, Biddle SJH. "If there wasn't the technology then I would probably be out everyday": A qualitative study of children's strategies to reduce their screen viewing. *Prev Med.* 2011 0;53(4-5):303-8.

190. Trilk JL, Pate RR, Pfeiffer KA, Dowda M, Addy CL, Ribisl KM, y col. A Cluster Analysis of Physical Activity and Sedentary Behavior Patterns in Middle School Girls. *J Adolesc Health.* 2012 9;51(3):292-8.

191. Foti KE, Eaton DK, Lowry R, McKnight-Ely LR. Sufficient Sleep, Physical Activity, and Sedentary Behaviors. *Am J Prev Med.* 2011 12;41(6):596-602.

192. Lynch B, Wijndaele K, Dunstan D, Aitken J, Owen N. A prospective study of sedentary behaviour (television viewing time) among colorectal cancer survivors. *J Sci Med Sport.* 2010 1;12, Supplement 2(0):e206.

193. Bharakhada N, Yates T, Davies MJ, Wilmot EG, Edwardson C, Henson J, y col. Association of Sitting Time and Physical Activity With CKD: A Cross-sectional Study in Family Practices. *American Journal of Kidney Diseases.* 2012 10;60(4):583-90.

194. Henson J, Yates T, Wilmot E, Edwardson C, Biddle S, Khunti K, y col. Interaction of age, sedentary time and breaks on cardio-metabolic markers in a high risk of Type 2 Diabetes UK population. *J Sci Med Sport.* 2012 12;15, Supplement 1(0):S200.

195. Biddle S, Davies M, Khunti K, Gorely T, Edwardson C, Wilmot E, y col. Reducing sedentary time in young adults at risk of diabetes: Project STAND. *J Sci Med Sport*. 2012 12;15, Supplement 1(0):S4.
196. Edwardson C, Wilmot E, Yates T, Henson J, Gorely T, Davies M, y col. Sedentary time, breaks in sedentary time, moderate-to-vigorous physical activity and metabolic risk in young adults at high risk. *J Sci Med Sport*. 2012 12;15, Supplement 1(0):S162-3.
197. Yates T, Khunti K, Wilmot EG, Brady E, Webb D, Srinivasan B, y col. Self-Reported Sitting Time and Markers of Inflammation, Insulin Resistance, and Adiposity. *Am J Prev Med*. 2012 1;42(1):1-7.
198. Leidy NK, Kimel M, Ajagbe L, Kim K, Hamilton A, Becker K. Designing trials of behavioral interventions to increase physical activity in patients with COPD: Insights from the chronic disease literature. *Respir Med*. 2014 3;108(3):472-81.
199. Pate RR, O'Neill JR, Lobelo F. The evolving definition of "sedentary". *Exerc Sport Sci Rev*. 2008 Oct;36(4):173-8.
200. Levine JA, Vander Weg MW, Hill JO, Klesges RC. Non-exercise activity thermogenesis: the crouching tiger hidden dragon of societal weight gain. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2006 Apr;26(4):729-36.
201. Tremblay L, Rinaldi CM. The prediction of preschool children's weight from family environment factors: Gender-linked differences. *Eating Behav*. 2010 12;11(4):266-75.
202. Saunders TJ, Chaput J, Goldfield GS, Colley RC, Kenny GP, Doucet E, y col. Prolonged sitting and markers of cardiometabolic disease risk in children and youth: A randomized crossover study. *Metab Clin Exp*. 2013 10;62(10):1423-8.
203. Hardy L, Hills A, Timperio A, Cliff D, Lubans D, Morgan P, y col. A hitchhiker's guide to assessing sedentary behavior among young people: Deciding what method to use. *J Sci Med Sport*. 2012 12;15, Supplement 1(0):S121.
204. Napolitano MA, Borradaile KE, Lewis BA, Whiteley JA, Longval JL, Parisi AF, y col. Accelerometer use in a physical activity intervention trial. *Contemporary Clinical Trials*. 2010 11;31(6):514-23.
205. Sisson SB, Camhi SM, Church TS, Tudor-Locke C, Johnson WD, Katzmarzyk PT. Accelerometer-Determined Steps/Day and Metabolic Syndrome. *Am J Prev Med*. 2010 6;38(6):575-82.
206. Biddle S, Edwardson C, Davies M, Gorely T, Khunti K, Nimmo M, y col. Agreement between accelerometer-determined sedentary time and self-report measures: Project STAND. *J Sci Med Sport*. 2012 12;15, Supplement 1(0):S67-8.

207. Loprinzi PD. Association between accelerometer-assessed sedentary behavior and objectively-measured hearing sensitivity in older US adults. *Prev Med.* 2013 8;57(2):143-5.

208. Rhew I, Yasui Y, Sorensen B, Ulrich CM, Neuhouser ML, Tworoger SS, y col. Effects of an exercise intervention on other health behaviors in overweight/obese post-menopausal women. *Contemporary Clinical Trials.* 2007 7;28(4):472-81.

209. Chaput J, Borghese M, Saunders TJ, Mathieu M, Henderson M, Tremblay MS, y col. Combined Associations Between Moderate to Vigorous Physical Activity and Sedentary Behaviour with Cardiometabolic Risk Factors in Children. *Can J Diabetes.* 2013 4;37, Supplement 2(0):S262.

210. Herman K, Sabiston C, Mathieu M, Tremblay A, Paradis G. Active couch-potatoes? Combined physical activity–sedentary behaviour associations with weight status in 8–10 year old children. *J Sci Med Sport.* 2012 12;15, Supplement 1(0):S250.

211. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, y col. Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA.* 1995;273(5):402-7.

212. Comte M, Hobin E. 288 - Longitudinal changes in patterns of physical activity and sedentary behaviour in youth. *Can J Diabetes.* 2011;35(2):217.

213. Serra-Majem L, Ribas-Barba L, Pérez-Rodrigo C, Ngo J, Aranceta J. Methodological limitations in measuring childhood and adolescent obesity and overweight in epidemiological studies: does overweight fare better than obesity? *Public Health Nutr.* 2007;10(10A):1112-20.

214. Janssens KAM, Oldehinkel AJ, Bonvanie IJ, Rosmalen JGM. An inactive lifestyle and low physical fitness are associated with functional somatic symptoms in adolescents. The TRAILS study. *J Psychosom Res(0).*

215. Schmidt MD, Cleland VJ, Thomson RJ, Dwyer T, Venn AJ. A Comparison of Subjective and Objective Measures of Physical Activity and Fitness in Identifying Associations with Cardiometabolic Risk Factors. *Ann Epidemiol.* 2008 5;18(5):378-86.

216. Telama R, Yang X, Viikari J, Välimäki I, Wanne O, Raitakari O. Physical activity from childhood to adulthood: a 21-year tracking study. *Am J Prev Med.* 2005;28(3):267-73.

217. Yang X, Telama R, Viikari J, Raitakari OT. Risk of obesity in relation to physical activity tracking from youth to adulthood. *Med Sci Sports Exerc.* 2006;38(5):919.

218. Rachele J, McPhail S, Washington T, Cuddihy T. Practical physical activity measurement in youth: a review of contemporary approaches. *World J Pediatr.* 2012 08/01;8(3):207-16.

219. Trost SG. State of the art reviews: measurement of physical activity in children and adolescents. *Am J Lifestyle Med.* 2007;1(4):299-314.
220. Tremblay MS, Warburton DE, Janssen I, Paterson DH, Latimer AE, Rhodes RE, y col. New Canadian physical activity guidelines. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2011;36(1):36-46.
221. Pate RR, Freedson PS, Sallis JF, Taylor WC, Sirard J, Trost SG, y col. Compliance with physical activity guidelines: prevalence in a population of children and youth. *Ann Epidemiol.* 2002;12(5):303-8.
222. Spinks AB, Macpherson AK, Bain C, McClure RJ. Compliance with the Australian national physical activity guidelines for children: Relationship to overweight status. *J Sci Med Sport.* 2007 6;10(3):156-63.
223. Tucker JM, Welk GJ, Beyler NK. Physical activity in US adults: compliance with the physical activity guidelines for Americans. *Am J Prev Med.* 2011;40(4):454-61.
224. Troiano RP, Flegal KM. Overweight children and adolescents: description, epidemiology, and demographics. *Pediatrics.* 1998; 101(S2):497-504.
225. WHO physical activity guidelines
http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf?ua=1 [Internet]. [cited 24/02/2015].
226. Chapman, N., Hill, K., Taylor, S., Hassanali, M., Straker, L., & Hamdorf, J. (2014). Patterns of physical activity and sedentary behavior after bariatric surgery: An observational study. *Surg Obes Relat Dis* , 10(3), 524.
227. Pearson N, Atkin A, Biddle S. Associations between physical activity and sedentary behaviour in adolescents: A systematic review. *J Sci Med Sport.* 2012 12;15, Supplement 1(0):S8-9.
228. Ridley K, Olds T, Dollman J, Maher C, Kittel D. Descriptive epidemiology of sedentary time and associations with physical activity in Australian young people. *J Sci Med Sport.* 2010 1;12,(S 2):e185.
229. Shultz S, Kagawa M, Hills A. Factors predicting sedentary behaviour in children. *Obes Res Clin Pract.* 2012 10;6, Supplement 1(0):78.
230. Gonzalez-Casanova I, Stein A, Sarmiento O, Pratt M. Familial determinants of sedentary behaviour in children 5 to 18 years from Colombia*. *J Sci Med Sport.* 2012 12;15, Supplement 1(0):S111-2.
231. Saunders TJ, Chaput J, Tremblay MS. Sedentary Behaviour as an Emerging Risk Factor for Cardiometabolic Diseases in Children and Youth. *Can J Diabetes.* 2014 2;38(1):53-61.

232. Taverno Ross SE, Dowda M, Colabianchi N, Saunders R, Pate RR. After-school setting, physical activity, and sedentary behavior in 5th grade boys and girls. *Health Place*. 2012 9;18(5):951-5.

233. Marshall SJ, Merchant G. Advancing the Science of Sedentary Behavior Measurement. *Am J Prev Med*. 2013 2;44(2):190-1.

234. van Rossem L, Vogel I, Moll HA, Jaddoe VW, Hofman A, Mackenbach JP, y col. An observational study on socio-economic and ethnic differences in indicators of sedentary behavior and physical activity in preschool children. *Prev Med*. 2012 1/1;54(1):55-60.

235. Vuillemin A, Escalon H, Coste J. Clustering patterns of physical activity and sedentary behavior in the French population. *J Sci Med Sport*. 2012 12;15, Supplement 1(0):S18.

236. Murtha KL, Carlson JJ, Eisenmann JC, Weatherspoon LJ, Nogle SE. A Comparison of Cardiovascular Disease Risk Factors and Dietary Behavior between Female College Athletes and Sedentary College Students Classified as Overweight or Obese. *J Am Diet Assoc*. 2011 9;111(9, Supplement):A34.

237. Hernández Martínez H, Martín Seoane G. Obesidad y estilos de vida en los adolescentes de la provincia de Guadalajara. España: Servicio de Publicaciones. Universidad de Alcalá; 2009.

238. Rey-López JP, Bel-Serrat S, Santaliestra-Pasías A, de Moraes AC, Vicente-Rodríguez G, Ruiz JR, y col. Sedentary behaviour and clustered metabolic risk in adolescents: The HELENA study. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2013 10;23(10):1017-24.

239. Stamatakis E, Coombs N, Jago R, Gama A, Mourão I, Nogueira H, y col. Type-Specific Screen Time Associations with Cardiovascular Risk Markers in Children. *Am J Prev Med*. 2013 5;44(5):481-8.

240. Stamatakis E, Davis M, Stathi A, Hamer M. Associations between multiple indicators of objectively-measured and self-reported sedentary behaviour and cardiometabolic risk in older adults. *Prev Med*. 2012 1/1;54(1):82-7.

241. Dietz WH, Jr, Gortmaker SL. Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents. *Pediatrics*. 1985 May;75(5):807-12.

242. Gortmaker SL, Must A, Sobol AM, Peterson K, Colditz GA, Dietz WH. Television viewing as a cause of increasing obesity among children in the United States, 1986-1990. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1996;150(4):356-62.

243. Hernandez B, Gortmaker SL, Colditz GA, Peterson KE, Laird NM, Parra-Cabrera S. Association of obesity with physical activity, television programs and other

forms of video viewing among children in Mexico city. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1999 Aug;23(8):845-54.

244. Harris JL, Schwartz M, Brownell KD. *Evaluating fast food nutrition and marketing to youth*. New Haven, CT: Yale Rudd Center for Food Policy & Obesity. 2010.

245. Harris JL, Bargh JA, Brownell KD. Priming effects of television food advertising on eating behavior. *Health Psychology*. 2009;28(4):404.

246. Halford JC, Boyland EJ, Hughes G, Oliveira LP, Dovey TM. Beyond-brand effect of television (TV) food advertisements/commercials on caloric intake and food choice of 5-7-year-old children. *Appetite*. 2007;49:263-7.

247. Halford JC, Boyland EJ, Cooper GD, Dovey TM, Smith CJ, Williams N. Children's food preferences: Effects of weight status, food type, branding and television food advertisements (commercials). *Int J Pediatr Obes*. 2008;3:31-8.

248. Halford JC, Gillespie J, Brown V, Pontin EE, Dovey TM. Effect of television advertisements for foods on food consumption in children. *Appetite*. 2004;42:221-5.

249. Atlantis E, Salmon J, Bauman A. Acute effects of advertisements on children's choices, preferences, and ratings of liking for physical activities and sedentary behaviours: A randomised controlled pilot study. *J Sci Med Sport*. 2008 11;11(6):553-7.

250. Tremblay MS, LeBlanc AG, Kho ME, Saunders TJ, Larouche R, Colley RC, y col. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011;8(1):98.

251. Wake M, Hesketh K, Waters E. Television, computer use and body mass index in Australian primary school children. *J Paediatr Child Health*. 2003;39(2):130-4.

252. Robinson TN, Hammer LD, Killen JD, Kraemer HC, Wilson DM, Hayward C, y col. Does television viewing increase obesity and reduce physical activity? Cross-sectional and longitudinal analyses among adolescent girls. *Pediatrics*. 1993 Feb;91(2):273-80.

253. Ludwig DS, Gortmaker SL. Programming obesity in childhood. *The Lancet*. 2004;364(9430):226-7.

254. Phillips SM, Bandini LG, Naumova EN, Cyr H, Colclough S, Dietz WH, y col. Energy-Dense Snack Food Intake in Adolescence: Longitudinal Relationship to Weight and Fatness. *Obes Res*. 2004;12(3):461-72.

255. Johnson L, Mander AP, Jones LR, Emmett PM, Jebb SA. Energy-dense, low-fiber, high-fat dietary pattern is associated with increased fatness in childhood. *Am J Clin Nutr*. 2008 Apr;87(4):846-54.

256. Blass EM, Anderson DR, Kirkorian HL, Pempek TA, Price I, Koleini MF. On the road to obesity: Television viewing increases intake of high-density foods. *Physiol Behav.* 2006;88:597-604.
257. Bryant M, Lucove J, Evenson K, Marshall S. Measurement of television viewing in children and adolescents: a systematic review. *Obes Rev.* 2007;8(3):197-209.
258. Robinson J, Godbey G. *Time for life: The surprising ways Americans use their time.* Penn State Press; 2010.
259. Simons M, de Vet E, Brug J, Seidell J, Chinapaw MJM. Active and non-active video gaming among Dutch adolescents: Who plays and how much? *J Sci Med Sport*(0).
260. Marsh S, Ni Mhurchu C, Jiang Y, Maddison R. Comparative effects of TV watching, recreational computer use, and sedentary video game play on spontaneous energy intake in male children. A randomised crossover trial. *Appetite.* 2014 6/1;77(0):13-9.
261. Vandewater EA, Shim M, Caplovitz AG. Linking obesity and activity level with children's television and video game use. *J Adolesc.* 2004 2;27(1):71-85.
262. Radon K, Fürbeck B, Thomas S, Siegfried W, Nowak D, von Kries R. Feasibility of activity-promoting video games among obese adolescents and young adults in a clinical setting. *J Sci Med Sport.* 2011 1;14(1):42-5.
263. Martínez-Gómez D, Gómez-Martínez S, Ruiz JR, Ortega FB, Marcos A, Veiga OL. Video game playing time and cardiometabolic risk in adolescents: The AFINOS study. *Medicina Clínica.* 2012 9/22;139(7):290-2.
264. Sturm R. Childhood Obesity. *Preventing Chronic Disease.* 2005;2(1):1-9.
265. Datar A, Sturm R. Childhood overweight and elementary school outcomes. *Int J Obes.* 2006;30(9):1449-60.
266. Liou YM, Liou T, Chang L. Obesity among adolescents: sedentary leisure time and sleeping as determinants. *J Adv Nurs.* 2010;66(6):1246-56.
267. Darukhanavala A, Pannain S. Chapter 16 - Sleep and Obesity in Children and Adolescents. In: Bagchi D, editor. *Global Perspectives on Childhood Obesity.* San Diego: Academic Press; 2011: 167-82.
268. Esteller-Moré E, Castells-Vilella L, Segarra-Isern F, Argemí-Renom J. Childhood Obesity and Sleep-related Breathing Disorders. *Acta Otorrinolaringologica (English Edition).* 2012 0;63(3):180-6.

269. Magee C, Caputi P, Iverson D. Lack of sleep could increase obesity in children and too much television could be partly to blame. *Acta Paediatrica*. 2014 JAN 2014;103(1):E27-31.
270. Tauman R, Gozal D. Obesity and obstructive sleep apnea in children. *Paediatr Respir Rev*. 2006 12;7(4):247-59.
271. Hart CN, Cairns A, Jelalian E. Sleep and Obesity in Children and Adolescents. *Pediatr Clin North Am*. 2011 6;58(3):715-33.
272. Taheri S, Lin L, Austin D, Young T, Mignot E. Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index. *PLoS Med*. 2004;1:210-7.
273. Spiegel K, Leproult R, L'Hermite-Baleriaux M, Copinschi G, Penev PD, Van Cauter E. Leptin levels are dependent on sleep duration: Relationships with sympathovagal balance, carbohydrate regulation, cortisol, and thyrotropin. *J Clin Endocrinol Metab*. 2004;89:5762-71.
274. Nishitani N, Sakakibara H, Akiyama I. Characteristics of short sleeping time and eating behaviors related to obesity. *Obes Res Clin Pract*. 2012 0;6(2):e103-9.
275. Wuorinen EC, Borer KT. Circadian and ultradian components of hunger in human non-homeostatic meal-to-meal eating. *Physiol Behav*. 2013 10/2;122(0):8-16.
276. Araujo J, Severo M, Ramos E. Sleep Duration and Adiposity During Adolescence. *Pediatrics*. 2012 10;130(5):E1146-54.
277. Magee L, Hale L. Longitudinal associations between sleep duration and subsequent weight gain: A systematic review. *Sleep Medicine Reviews*. 2012 6;16(3):231-41.
278. Lumeng JC, Somashekar D, Appugliese D, Kaciroti N, Corwyn RF, Bradley RH. Shorter sleep duration is associated with increased risk for being overweight at ages 9 to 12 years. *Pediatrics*. 2007;120(5):1020-9.
279. Ding D, Rogers K, Macniven R, Kamalesh V, Kritharides L, Chalmers J, y col. Revisiting lifestyle risk index assessment in a large Australian sample: Should sedentary behavior and sleep be included as additional risk factors? *Prev Med*. 2014 3;60(0):102-6.
280. Moraes W, Poyares D, Zalcman I, de Mello MT, Bittencourt LR, Santos-Silva R, y col. Association between body mass index and sleep duration assessed by objective methods in a representative sample of the adult population. *Sleep Med*. 2012(0).
281. Taveras EM, Gillman MW, Pena MM, Redline S, Rifas-Shiman SL. Chronic sleep curtailment and adiposity. *Pediatrics*. 2014 Jun;133(6):1013-22.

282. Chaput J, McNeil J, Després J, Bouchard C, Tremblay A. Short sleep duration as a risk factor for the development of the metabolic syndrome in adults. *Prev Med.* 2013 12;57(6):872-7.

283. Sekine M, Yamagami T, Handa K, Saito T, Nanri S, Kawaminami K, y col. A dose-response relationship between short sleeping hours and childhood obesity: results of the Toyama Birth Cohort Study. *Child Care Health Dev.* 2002;28:163-70.

284. Magee CA, Iverson DC, Huang XF, Caputi P. A link between chronic sleep restriction and obesity: Methodological considerations. *Public Health.* 2008;122:1373-81.

285. Patel SR, Hu FB. Short Sleep Duration and Weight Gain: A Systematic Review. *Obesity.* 2008;16:643.

286. Schmeer KK. Family structure and obesity in early childhood. *Soc Sci Res.* 2012 7;41(4):820-32.

287. Van Lippevelde W, Velde SJT, Verloigne M, Van Stralen MM, De Bourdeaudhuij I, Manios Y, y col. Associations between Family-Related Factors, Breakfast Consumption and BMI among 10-to 12-Year-Old European Children: The Cross-Sectional ENERGY-Study. *Plos One.* 2013 NOV 25 2013;8(11):e79550.

288. Sonnevile KR, Rifas-Shiman SL, Kleinman KP, Gortmaker SL, Gillman MW, Taveras EM. Associations of Obesogenic Behaviors in Mothers and Obese Children Participating in a Randomized Trial. *Obesity.* 2012;20(7):1449-54.

289. Cameron AJ, Crawford DA, Salmon J, Campbell K, McNaughton SA, Mishra GD, y col. Clustering of Obesity-Related Risk Behaviors in Children and Their Mothers. *Ann Epidemiol.* 2011 2;21(2):95-102.

290. West F, Sanders MR, Cleghorn GJ, Davies PSW. Randomised clinical trial of a family-based lifestyle intervention for childhood obesity involving parents as the exclusive agents of change. *Behav Res Ther.* 2010 12;48(12):1170-9.

291. Fisher JO, Birch LL. Fat preferences and fat consumption of 3- to 5-year-old children are related to parental adiposity. *J Am Diet Assoc.* 1995;95:759-64.

292. Wardle J, Carnell S, Cooke L. Parental control over feeding and children's fruit and vegetable intake: how are they related? *J Am Diet Assoc.* 2005;105:227-32.

293. McLaren L. Socioeconomic Status and Obesity. *Epidemiol Rev.* 2007 January 01;29(1):29-48.

294. Baum II CL, Ruhm CJ. Age, socioeconomic status and obesity growth. *J Health Econ.* 2009 5;28(3):635-48.

295. Sawaya A, Dallal G, Solymos G, de Sousa M, Ventura M, Roberts S, y col. *Obesity and malnutrition in a Shantytown population in the city of Sao Paulo, Brazil.* *Obes Res.* 1995;3 Suppl 2:107s-15s.
296. Anderson PM, Butcher KF, Levine PB. *Maternal employment and overweight children.* *J Health Econ.* 2003 5;22(3):477-504.
297. Phipps SA, Lethbridge L, Burton P. *Long-run consequences of parental paid work hours for child overweight status in Canada.* *Soc Sci Med.* 2006 2;62(4):977-86.
298. Cawley J, Liu F. *Maternal employment and childhood obesity: A search for mechanisms in time use data.* *Econ Hum Biol.* 2012 12;10(4):352-64.
299. Hanson LA. *Breastfeeding provides passive and likely long-lasting active immunity.* *Ann Allergy Asthma Immunol .* 1998;81(6):523-37.
300. Hanson LA, Korotkova M, Telemo E. *Breast-feeding, infant formulas, and the immune system.* *Ann Allergy Asthma Immunol .* 2003 6;90(6, Supplement):59-63.
301. Nanda R, Das P, Tripathy PK. *Breast milk: immunosurveillance in infancy.* *Asian Pacific Journal of Tropical Disease.* 2014 9;4, (Supplement 2):S505-12.
302. de Armas MGG, Megías SM, Modino SC, Bolaños PI, Guardiola PD, Álvarez TM. *Importancia de la lactancia materna en la prevalencia de síndrome metabólico y en el grado de obesidad infantil.* *Endocrinol Nutr.* 2009 10;56(8):400-3.
303. Mayer-Davis EJ, Rifas-Shiman SL, Zhou L, Hu FB, y col. *Breast-Feeding and Risk for Childhood Obesity: Does maternal diabetes or obesity status matter?* *Diabetes Care.* 2006 Oct 2006;29(10):2231-7.
304. Harder T, Bergmann R, Kallischnigg G, Plagemann A. *Duration of Breastfeeding and Risk of Overweight: A Meta-Analysis.* *Am J Epidemiol.* 2005 September 01;162(5):397-403.
305. Brown T, Summerbell C. *Systematic review of school-based interventions that focus on changing dietary intake and physical activity levels to prevent childhood obesity: an update to the obesity guidance produced by the National Institute for Health and Clinical Excellence.* *Obes Rev.* 2009;10(1):110-41.
306. Dunton GF, Durand CP, Riggs NR, Pentz MA. *Chapter 30 - School-Based Obesity-Prevention Programs.* In: Bagchi D, editor. *Global Perspectives on Childhood Obesity.* San Diego: Academic Press; 2011. p. 319-31.
307. Pratt CA, Boyington J, Esposito L, Pemberton VL, Bonds D, Kelley M, y col. *Childhood Obesity Prevention and Treatment Research (COPTR): Interventions addressing multiple influences in childhood and adolescent obesity.* *Contemporary Clinical Trials.* 2013 11;36(2):406-13.

308. Sbruzzi G, Eibel B, Barbiero SM, Petkowicz RO, Ribeiro RA, Cesa CC, y col. *Educational interventions in childhood obesity: A systematic review with meta-analysis of randomized clinical trials.* *Prev Med.* 2013 5;56(5):254-64.

309. Cohen-Cole E, Fletcher JM. *Is obesity contagious? Social networks vs. environmental factors in the obesity epidemic.* *J Health Econ.* 2008;27(5):1382-7.

310. De la Haye K, Robins G, Mohr P, Wilson C. *Obesity-related behaviors in adolescent friendship networks.* *Social Networks.* 2010;32(3):161-7.

311. Williams AJ, Wyatt KM, Hurst AJ, Williams CA. *A systematic review of associations between the primary school built environment and childhood overweight and obesity.* *Health Place.* 2012 5;18(3):504-14.

312. Fox MK, Dodd AH, Wilson A, Gleason PM. *Association between School Food Environment and Practices and Body Mass Index of US Public School Children.* *J Am Diet Assoc.* 2009 2;109(2, Supplement):S108-17.

313. Martínez Álvarez JR, Polanco Allué I. *El libro blanco de la alimentación escolar.* España: McGraw-Hill España; 2008.

314. Lumeng JC, Appugliese D, Cabral HJ, Bradley RH, Zuckerman B. *Neighborhood safety and overweight status in children.* *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2006;160(1):25-31.

315. Bonaccio M, Di Castelnuovo A, Bonanni A, Costanzo S, De Lucia F, Persichillo M, y col. *Decline of the Mediterranean diet at a time of economic crisis. Results from the Moli-sani study.* *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2014 8;24(8):853-60.

316. Tognon G, Hebestreit A, Lanfer A, Moreno LA, Pala V, Siani A, y col. *Mediterranean diet, overweight and body composition in children from eight European countries: Cross-sectional and prospective results from the IDEFICS study.* *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2014 2;24(2):205-13.

317. Galvez MP, Hong L, Choi E, Liao L, Godbold J, Brenner B. *Childhood Obesity and Neighborhood Food-Store Availability in an Inner-City Community.* *Academic Pediatrics.* 2009 0;9(5):339-43.

318. Fraser LK, Edwards KL, Tominitz M, Clarke GP, Hill AJ. *Food outlet availability, deprivation and obesity in a multi-ethnic sample of pregnant women in Bradford, UK.* *Soc Sci Med.* 2012 9;75(6):1048-56.

319. Lee H. *The role of local food availability in explaining obesity risk among young school-aged children.* *Soc Sci Med.* 2012 4;74(8):1193-203.

320. Pollack SL. *Consumer demand for fruit and vegetables: the US example. Changing structure of global food consumption and trade.* 2001;6:49-54.

321. Reinaerts E, de Nooijer J, Candel M, de Vries N. Explaining school children's fruit and vegetable consumption: The contributions of availability, accessibility, exposure, parental consumption and habit in addition to psychosocial factors. *Appetite*. 2007;48(2):248-58.
322. Kumanyika SK. Environmental influences on childhood obesity: Ethnic and cultural influences in context. *Physiol Behav*. 2008 4/22;94(1):61-70.
323. Banwell C, Kinmonth H, Dixon J. Chapter 12 - The Social, Cultural and Familial Contexts Contributing to Childhood Obesity. In: Bagchi D, editor. *Global Perspectives on Childhood Obesity*. San Diego: Academic Press; 2011. p. 127-38.
324. Keesing RM, Crick M, Frankel B, Friedman J, Hatch E, Oosten J, y col. *Anthropology as Interpretive Quest [and Comments and Reply]*. *Curr Anthropol*. 1987:161-76.
325. Jerome NW, Kandel RF, Peltó GH. An ecological approach to nutritional anthropology. *Nutritional Anthropology: Contemporary Approaches to Diet and Culture* (Jerome NW, Kandel RF, Peltó GH, eds). Pleasantville, NY: Redgrave Publishing Company. 1980:13-45.
326. Murcott A. *Sociological and social anthropological approaches to food and eating*. *World Rev Nutr Diet*. 1988.
327. Kumanyika S, Taylor WC, Grier SA, Lassiter V, Lancaster KJ, Morssink CB, y col. Community energy balance: A framework for contextualizing cultural influences on high risk of obesity in ethnic minority populations. *Prev Med*. 2012 11;55(5):371-81.
328. Wang Y, Chen X, Klag MJ, Caballero B. Epidemic of Childhood Obesity: Implications for Kidney Disease. *Advances in Chronic Kidney Disease*. 2006 10;13(4):336-51.
329. Christakis NA, Fowler JH. The spread of obesity in a large social network over 32 years. *N Engl J Med*. 2007;357(4):370-9.
330. Edmunds L, Waters E, Elliott EJ. Evidence based paediatrics: Evidence based management of childhood obesity. *BMJ*. 2001;323(7318):916.
331. Kiess W, Galler A, Reich A, Müller G, Kapellen T, Deutscher J, y col. Clinical aspects of obesity in childhood and adolescence. *Obes Rev*. 2001;2(1):29-36.
332. Wabitsch M, Moss A, Reinehr T, Wiegand S, Kiess W, Scherag A, y col. Medical and psychosocial implications of adolescent extreme obesity--acceptance and effects of structured care short: Youth with Extreme Obesity Study (YES). *BMC Public Health*. 2013;13(1):1-10.
333. Cawley J, Ruhm CJ. Chapter Three - The Economics of Risky Health Behaviors. In: *Handbook of Health Economics*. Elsevierp. 95-199.

334. Haynos AF, O'Donohue WT. Universal childhood and adolescent obesity prevention programs: Review and critical analysis. *Clin Psychol Rev.* 2012 7;32(5):383-99.

335. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Sjöström M. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *Int J Obes.* 2008 01;32(1):1-11.

336. Berenson GS, Bogalusa Heart Study Grp. Health Consequences of Obesity. *Pediatr Blood Cancer.* 2012 JAN;58(1):117-21.

337. Reilly JJ, Methven E, McDowell ZC, Hacking B, Alexander D, Stewart L, y col. Health consequences of obesity. *Arch Dis Child.* 2003 Sep;88(9):748-52.

338. Young T, Peppard PE, Gottlieb DJ. Epidemiology of obstructive sleep apnea: a population health perspective. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;165(9):1217-39.

339. Berry RB, Budhiraja R, Gottlieb DJ, Gozal D, Iber C, Kapur VK, y col. Rules for scoring respiratory events in sleep: update of the 2007 AASM manual for the scoring of sleep and associated events. *J Clin Sleep Med.* 2012;8(5):597-619.

340. Young T, Peppard PE, Taheri S. Excess weight and sleep-disordered breathing. *J Appl Physiol* (1985). 2005 Oct;99(4):1592-9.

341. Strobel RJ, Rosen RC. Obesity and weight loss in obstructive sleep apnea: a critical review. *Sleep.* 1996 Feb;19(2):104-15.

342. Peppard PE, Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J. Longitudinal study of moderate weight change and sleep-disordered breathing. *JAMA.* 2000;284(23):3015-21.

343. Papoutsakis C, Priftis KN, Drakouli M, Prifti S, Konstantaki E, Chondronikola M, y col. Childhood Overweight/Obesity and Asthma: Is There a Link? A Systematic Review of Recent Epidemiologic Evidence. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics.* 2013 1;113(1):77-105.

344. Liu P, Kieckhefer GM, Gau B. A systematic review of the association between obesity and asthma in children. *J Adv Nurs.* 2013;69(7):1446-65.

345. Hasler G, Gergen P, Ajdacic V, Gamma A, Eich D, Rössler W, y col. Asthma and body weight change: a 20-year prospective community study of young adults. *Int J Obes.* 2006;30(7):1111-8.

346. Akinbami OJ, Moorman JE, Liu X. Asthma prevalence, health care use, and mortality: United States, 2005-2009. US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics; 2011.

347. Litonjua AA, Gold DR. Asthma and obesity: Common early-life influences in the inception of disease. *J Allergy Clin Immunol*. 2008 5;121(5):1075-84.
348. Black MH, Zhou H, Takayanagi M, Jacobsen SJ, Koebrick C. Increased Asthma Risk and Asthma-Related Health Care Complications Associated With Childhood Obesity. *Am J Epidemiol*. 2013 October 01;178(7):1120-8.
349. Shore SA. Obesity and asthma: Possible mechanisms. *J Allergy Clin Immunol*. 2008 5;121(5):1087-93.
350. Bibi H, Shoseyov D, Feigenbaum D, Genis M, Friger M, Peled R, y col. The relationship between asthma and obesity in children: is it real or a case of over diagnosis? *Journal of Asthma*. 2004;41(4):403-10.
351. Green TL. Examining the temporal relationships between childhood obesity and asthma. *Econ Hum Biol*. 2014 7;14(0):92-102.
352. Fletcher JM, Green JC, Neidell MJ. Long term effects of childhood asthma on adult health. *J Health Econ*. 2010;29(3):377-87.
353. Beckett WS, Jacobs Jr DR, Yu X, Iribarren C, Williams OD. Asthma is associated with weight gain in females but not males, independent of physical activity. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2001;164(11):2045-50.
354. Fagot-Campagna A, Pettitt DJ, Engelgau MM, Burrows NR, Geiss LS, Valdez R, y col. Type 2 diabetes among North adolescents: An epidemiologic health perspective. *J Pediatr*. 2000 5;136(5):664-72.
355. Tanda R, Salsberry PJ. Integrating Risks for Type 2 Diabetes Across Childhood: A Life Course Perspective. *J Pediatr Nurs*. 2012 8;27(4):310-8.
356. Young TK, Dean HJ, Flett B, Wood-Steiman P. Childhood obesity in a population at high risk for type 2 diabetes. *J Pediatr*. 2000 3;136(3):365-9.
357. Ludwig DS, Ebbeling CB. Type 2 diabetes mellitus in children: primary care and public health considerations. *JAMA*. 2001;286(12):1427-30.
358. Brea Hernando A, Puzo Foncillas J. Enfermedad del hígado graso no alcohólico y riesgo cardiovascular. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*. 2010 0;22(6):259-71.
359. Guijarro de Armas MG, Monereo Megías S, Navea Aguilera C, Merino Viveros M, Vega Piñero MB. Hígado graso no alcohólico en pacientes con sobrepeso y obesidad infantojuvenil. *Medicina Clínica(0)*.
360. Must A, Strauss RS. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1999 Mar;23 Suppl 2:S2-11.

361. Dietz Jr WH, Gross WL, Kirkpatrick Jr JA. Blount disease (tibia vara): another skeletal disorder associated with childhood obesity. *J Pediatr*. 1982;101(5):735-7.
362. Wills M. Orthopedic complications of childhood obesity. *Pediatr Phys Ther*. 2004 Winter;16(4):230-5.
363. Loder RT, Aronsson DD, Dobbs MB, Weinstein SL. Slipped Capital Femoral Epiphysis*. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2000;82(8):1170-.
364. Murray AW, Wilson NI. Changing incidence of slipped capital femoral epiphysis: a relationship with obesity? *J Bone Joint Surg Br*. 2008 Jan;90(1):92-4.
365. McCulloch RG, Martin AD, Di P. Epidemiology of fractures of the distal end of the radius in children as associated with growth. *Clin Orthop*. 1982;163:148-58.
366. Rocher E, Chappard C, Jaffre C, Benhamou C, Courteix D. Bone mineral density in prepubertal obese and control children: relation to body weight, lean mass, and fat mass. *J Bone Miner Metab*. 2008;26(1):73-8.
367. Goulding A, Taylor RW, Jones IE, McAuley KA, Manning PJ, Williams SM. Overweight and obese children have low bone mass and area for their weight. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000 May;24(5):627-32.
368. Achor MS, Benítez-Cima N, Brac E, Barslund S. Obesidad infantil. *Rev Posgrado VI Cátedra de Medicina*. 2007;168:34-8.
369. Mauch M, Grau S, Krauss I, Maiwald C, Horstmann T. Foot morphology of normal, underweight and overweight children. *Int J Obes*. 2008;32(7):1068-75.
370. Mickle KJ, Cliff DP, Munro BJ, Okely AD, Steele JR. Relationship between plantar pressures, physical activity and sedentariness among preschool children. *J Sci Med Sport*. 2011 1;14(1):36-41.
371. Mickle KJ, Steele JR, Munro BJ. The feet of overweight and obese young children: are they flat or fat? *Obesity*. 2006;14(11):1949-53.
372. Riddiford-Harland D, Steele JR, Baur L. Are the feet of obese children fat or flat? Revisiting the debate. *Int J Obes*. 2011;35(1):115-20.
373. WHO Regional Office for Europe. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative. Protocol, version August 2010. *Copenhagen*. ; 2010.
374. Wijnhoven T, Branca F. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative. Protocol, version January 2008. 2008.
375. Organización Mundial de la Salud. Curso de Capacitación sobre la evaluación del crecimiento del niño, Ginebra, OMS [Internet].; 2008. Available from: http://www.who.int/childgrowth/training/b_midiendo.pdf.

376. Bueno-Sánchez M. PAIDOS' 84. Estudio epidemiológico sobre nutrición y obesidad infantil. . 1984.
377. Brotons Cuixart C, Gabriel Sánchez R, Muñiz García J, Ribera Solé A, Málaga Guerrero S, Sáenz Aranzubia PE, y col. Patrón de la distribución de colesterol total y cHDL en niños y adolescentes españoles: estudio RICARDIN. *Medicina clínica*. 2000;115(17):644-9.
378. Hidalgo FB, Blanco AC, Garrido AA. Prevalencia de obesidad infantil en Ceuta. *Estudio PONCE 2005*. *Nutr Hosp*. 2007;22(n04).
379. Martín S, López García-Aranda V, Almendro M. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia: estudio Carmona. *Clínica e investigación en arteriosclerosis*. 2005;17(3):112-21.
380. Vizcaíno FM, Aguilar FS, Artalejo FR, Vizcaíno VM, Luz Domínguez Contreras M, Regidor RT. Prevalencia de la obesidad y mantenimiento del estado ponderal tras un seguimiento de 6 años en niños y adolescentes: estudio de Cuenca. *Medicina clínica*. 2002;119(9):327-30.
381. Serra Majem L, Ribas Barba L, Pérez Rodrigo C, Roman Viñas B, Aranceta Bartrina J. Hábitos alimentarios y consumo de alimentos en la población infantil y juvenil española (1998-2000): variables socioeconómicas y geográficas. *Medicina clínica*. 2003;121(4):126-31.
382. Aranceta J, Pérez Rodrigo C, Majem LS, Barba LR, Izquierdo JQ, Vioque J, y col. Prevalencia de la obesidad en España: resultados del estudio SEEDO 2000. *Nutr Hosp*. 2003;120(16):608-12.
383. Binkin N, Fontana G, Lamberti A, Cattaneo C, Baglio G, Perra A, y col. A national survey of the prevalence of childhood overweight and obesity in Italy. *Obes Rev*. 2010;11(1):2-10.
384. Rito A, Wijnhoven T, Rutter H, Carvalho M, Paixão E, Ramos C, y col. Prevalence of obesity among Portuguese children (6–8 years old) using three definition criteria: COSI Portugal, 2008. *Pediatric obesity*. 2012;7(6):413-22.
385. Guillaume M, Lapidus L, Björntorp P, Lambert A. Physical activity, obesity, and cardiovascular risk factors in children. The Belgian Luxembourg Child Study II. *Obes Res*. 1997;5(6):549-56.
386. Wijnhoven T, van Raaij J, Breda J. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: Implementation of Round 1 (2007/2008) and Round 2 (2009/2010) WHO Regional Office for Europe; Copenhagen, Denmark: 2014. [(accessed on 16 January 2015)]. Available online: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/258781/COSI-report-round-1-and-2_final-for-web.pdf?ua=1.

387. Carrascosa Lezcano A, Fernandez Garcia JM, Fernandez Ramos C, Ferrandez Longas A, Lopez-Siguero JP, Sanchez Gonzalez E, y col. Spanish cross-sectional growth study 2008. Part II. Height, weight and body mass index values from birth to adulthood. *An Pediatr (Barc)*. 2008 Jun;68(6):552-69.

388. Lomaglio DB, de Romero, Elvira del V Soria, Kriscautzky N. Cambios seculares en estatura y peso de escolares de Catamarca, República Argentina. *Estudios de Antropología Biológica*. 1997;7(1).

389. Júlíusson PB, Roelants M, Eide GE, Hauspie R, Waaler PE, Bjerknes R. Overweight and obesity in Norwegian children: Secular trends in weight-for-height and skinfolds. *Acta Paediatrica*. 2007;96(9):1333-7.

390. Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, Ogden CL, Dietz WH. Racial and ethnic differences in secular trends for childhood BMI, weight, and height. *Obesity*. 2006;14(2):301-8.

391. Freedman DS, Srinivasan SR, Valdez RA, Williamson DF, Berenson GS. Secular increases in relative weight and adiposity among children over two decades: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. 1997 Mar;99(3):420-6.

392. Tam S, Karlberg J, Kwan E, Tsang A, Baber F, Low L. The Improvement in Growth, Socioeconomic and Health Status in Hong Kong Chinese Infants in the First Two Years of Life—1967 to 1994. *HK J Paediatr (New Series)*. 1999;4(1):3-9.

393. Naser Al-Isa, Mohamed AA Moussa, Abdulwahab. Nutritional status of Kuwaiti elementary school children aged 6-10 years: comparison with the NCHS/CDC reference population. *Int J Food Sci Nutr*. 2000;51(4):221-8.

394. Junger J, Palanská A, Čech P. Physical activity and body composition of 5 to 7 years old children. *Health Problems of Civilization*. 2014;8(3).

395. Carrascosa A. Aceleración secular de crecimiento en España. *Estudios Españoles de Crecimiento* 2010. Población autóctona y población inmigrante. *Endocrinol Nutr*. 2014;61(5):229-33.

396. Spijker J, Pérez Díaz J, Cámara Hueso AD. Cambios generacionales de la estatura en la España del siglo XX a partir de la Encuesta Nacional de Salud. *Revista Estadística Española*. 2008;50(169):571-604.

397. Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of childhood BMI to adult adiposity: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. 2005;115(1):22-7.

398. Freedman DS, Sherry B. The validity of BMI as an indicator of body fatness and risk among children. *Pediatrics*. 2009 Sep;124 Suppl 1:S23-34.

399. Flegal KM, Troiano RP. Changes in the distribution of body mass index of adults and children in the US population. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000 Jul;24(7):807-18.
400. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010. *JAMA*. 2012;307(5):483-90.
401. Despres JP. Body fat distribution and risk of cardiovascular disease: an update. *Circulation*. 2012 Sep 4;126(10):1301-13.
402. Després J, Arsenault BJ, Côté M, Cartier A, Lemieux I. Abdominal obesity: The cholesterol of the 21st century? *Can J Cardiol*. 2008 9;24, Supplement D(0):7D-12D.
403. Després J, Lemieux I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature*. 2006;444(7121):881-7.
404. Kissebah AH. Intra-abdominal fat: is it a major factor in developing diabetes and coronary artery disease? *Diabetes Res Clin Pract*. 1996;30:S25-30.
405. Higgins PB, Gower BA, Hunter GR, Goran MI. Defining Health-Related Obesity in Prepubertal Children. *Obes Res*. 2001;9(4):233-40.
406. Gillum RF. Distribution of waist-to-hip ratio, other indices of body fat distribution and obesity and associations with HDL cholesterol in children and young adults aged 4-19 years: The Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1999 Jun;23(6):556-63.
407. Hirschler V, Aranda C, de Luján Calcagno M, Maccalini G, Jadzinsky M. Can waist circumference identify children with the metabolic syndrome? *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2005;159(8):740-4.
408. Hirschler V, Calcagno ML, Aranda C, Maccallini G, Jadzinsky M. Síndrome metabólico en la infancia y su asociación con insulinoresistencia. *Arch Argent Pediatr*. 2006;104(6):486-91.
409. Huang TT, Johnson MS, Gower BA, Goran MI. Effect of changes in fat distribution on the rates of change of insulin response in children. *Obes Res*. 2002;10(10):978-84.
410. McCarthy HD, Ashwell M. A study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message—'keep your waist circumference to less than half your height'. *Int J Obes*. 2006;30(6):988-92.
411. Ashwell M. Obesity risk: importance of the waist-to-height ratio. *Nurs Stand*. 2009 Jun 17-23;23(41):49,54; quiz 55.

412. Ashwell M, Hsieh SD. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *Int J Food Sci Nutr*. 2005;56(5):303-7.

413. Schröder H, Ribas L, Koebnick C, Funtikova A, Gomez SF, Fíto M, y col. Prevalence of abdominal obesity in spanish children and adolescents. Do we need waist circumference measurements in pediatric practice? *PloS one*. 2014;9(1).

414. González Rodríguez LG. Situación nutricional de escolares de la Comunidad de Madrid. Condicionantes familiares. *Nutr Hosp*. 2012.

415. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012. *JAMA*. 2014;311(8):806-14.

416. Salanave B, Peneau S, ROLLAND-CACHERA M, Hercberg S, Castetbon K. Stabilization of overweight prevalence in French children between 2000 and 2007. *Int J Pediat Obes*. 2009;4(2):66-72.

417. Morgen CS, Rokholm B, Brixval CS, Andersen CS, Andersen LG, Rasmussen M, y col. Trends in Prevalence of Overweight and Obesity in Danish Infants, Children and Adolescents - Are We Still on a Plateau?: e69860. *PLoS ONE*. 2013;8(7).

418. Aeberli I, Henschen I, Molinari L, Zimmermann MB. Stabilization of the prevalence of childhood obesity in Switzerland. *Swiss Med Wkly*. 2010;140:w13046.

419. Olds T, Maher C, Zumin S, Péneau S, Lioret S, Castetbon K, y col. Evidence that the prevalence of childhood overweight is plateauing: data from nine countries. *International journal of pediatric obesity*. 2011;6(5-6):342-60.

420. Morrison R, Penpraze V, Greening R, Underwood T, Reilly JJ, Yam PS. Correlates of objectively measured physical activity in dogs. *The Veterinary Journal*. 2014 2;199(2):263-7.

421. Maher C, De Wilde J, Ells L, Hohepa M, Lissner L, Ogden C, y col. The plateauing prevalence of childhood obesity and overweight—Evidence from nine countries. *J Sci Med Sport*. 2010 12;13, Supplement 1(0):e13.

422. Elías-Boneta AR, Toro MJ, Garcia O, Torres R, Palacios C. High prevalence of overweight and obesity among a representative sample of Puerto Rican children. *BMC Public Health*. 2015;15(1):219.

423. Danielzik S, Czerwinski-Mast M, Langnäse K, Dilba B, Müller M. Parental overweight, socioeconomic status and high birth weight are the major determinants of overweight and obesity in 5–7 y-old children: baseline data of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). *Int J Obes*. 2004;28(11):1494-502.

424. Brisbois TD, Farmer AP, McCargar LJ. Early markers of adult obesity: a review. *Obes Rev.* 2012;13(4):347-67.
425. Barnes SK, Ozanne SE. Pathways linking the early environment to long-term health and lifespan. *Prog Biophys Mol Biol.* 2011 7;106(1):323-36.
426. Yu Z, Han S, Zhu G, Zhu C, Wang X, Cao X, y col. Birth weight and subsequent risk of obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2011;12(7):525-42.
427. Carson V, Janssen I. 101 - Influence of a high birth weight on physical activity, sedentary behaviour, and obesity in six- to 15-year-olds. *Can J Diabetes.* 2011;35(2):165.
428. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Informe anual del Sistema Nacional de Salud [Internet]. [updated 2012;]. Available from: <http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/tablasEstadisticas/infSNS2012.pdf>.
429. Binkin NJ, Yip R, Fleshood L, Trowbridge FL. Birth Weight and Childhood Growth. *Pediatrics.* 1988 December 01;82(6):828-34.
430. Cnattingius S, Villamor E, Lagerros Y, Wikström A, Granath F. High birth weight and obesity—a vicious circle across generations. *Int J Obes.* 2012;36(10):1320-4.
431. Jonsdottir OH, Kleinman RE, Wells JC, Fewtrell MS, Hibberd PL, Gunnlaugsson G, y col. Exclusive breastfeeding for 4 versus 6 months and growth in early childhood. *Acta Paediatrica.* 2014 JAN 2014;103(1):105-11.
432. Yngve A, Sjöström M. Breastfeeding in countries of the European Union and EFTA: current and proposed recommendations, rationale, prevalence, duration and trends. *Public Health Nutr.* 2001;4(2b):631-45.
433. Kwok MK, Leung GM, Lam TH, Schooling CM. Breastfeeding, childhood milk consumption, and onset of puberty. *Pediatrics.* 2012 Sep;130(3):e631-9.
434. Marseglia L, Manti S, D'Angelo G, Cuppari C, Salpietro V, Filippelli M, y col. Obesity and breastfeeding: The strength of association. *Women and Birth.* 2015.
435. Moschonis G, Grammatikaki E, Manios Y. Perinatal predictors of overweight at infancy and preschool childhood: the GENESIS study. *Int J Obes.* 2008;32(1):39-47.
436. Grummer-Strawn LM, Mei Z, Centers for Disease Control and Prevention Pediatric Nutrition Surveillance System. Does breastfeeding protect against pediatric overweight? Analysis of longitudinal data from the Centers for Disease Control and Prevention Pediatric Nutrition Surveillance System. *Pediatrics.* 2004 Feb;113(2):e81-6.

437. Burke V, Beilin LJ, Simmer K, Oddy WH, Blake KV, Doherty D, y col. *Breastfeeding and Overweight: Longitudinal Analysis in an Australian Birth Cohort*. *J Pediatr*. 2005 7;147(1):56-61.

438. Agras WS, Hammer LD, McNicholas F, Kraemer HC. *Risk factors for childhood overweight: A prospective study from birth to 9.5 years*. *J Pediatr*. 2004 7;145(1):20-5.

439. Ventura A, Birch L. *Does parenting affect children's eating and weight status?* *Int J Behav Nutr Phys Act.*. 2008;5(1):15.

440. Larsen JK, Hermans RCJ, Sleddens EFC, Engels RCME, Fisher JO, Kremers SPJ. *How parental dietary behavior and food parenting practices affect children's dietary behavior. Interacting sources of influence?* *Appetite*. 2015 6/1;89(0):246-57.

441. Møraeus L, Lissner L, Yngve A, Poortvliet E, Al-Ansari U, Sjöberg A. *Multi-level influences on childhood obesity in Sweden: societal factors, parental determinants and child's lifestyle*. *Int J Obes*. 2012 Jul 2012;36(7):969-76.

442. Francis LA, Birch LL. *Maternal weight status modulates the effects of restriction on daughters' eating and weight*. *Int J Obes (Lond)*. 2005;29:942-9.

443. Lamerz A, Kuepper-Nybelen J, Wehle C, Bruning N, Trost-Brinkhues G, Brenner H, y col. *Social class, parental education, and obesity prevalence in a study of six-year-old children in Germany*. *Int J Obes*. 2005;29(4):373-80.

444. Wang Y. *Cross-national comparison of childhood obesity: the epidemic and the relationship between obesity and socioeconomic status*. *Int J Epidemiol*. 2001 Oct;30(5):1129-36.

445. Birch LL, Fisher JO, Davison KK. *Learning to overeat: maternal use of restrictive feeding practices promotes girls' eating in the absence of hunger*. *Am J Clin Nutr*. 2003;78:215-20.

446. Fisher JO, Birch LL. *Parents' restrictive feeding practices are associated with young girls' negative self-evaluation of eating*. *J Am Diet Assoc*. 2000;100:1341-6.

447. Gundersen C, Lohman BJ, Garasky S, Stewart S, Eisenmann J. *Food Security, Maternal Stressors, and Overweight Among Low-Income US Children: Results From the National Health and Nutrition Examination Survey (1999–2002)*. *Pediatrics*. 2008 September 01;122(3):e529-40.

448. McConley RL, Mrug S, Gilliland MJ, Lowry R, Elliott MN, Schuster MA, y col. *Mediators of Maternal Depression and Family Structure on Child BMI: Parenting Quality and Risk Factors for Child Overweight*. *Obesity*. 2011;19(2):345-52.

449. Topham GL, Page MC, Hubbs-Tait L, Rutledge JM, Kennedy TS, Shriver L, y col. Maternal depression and socio-economic status moderate the parenting style/child obesity association. *Public Health Nutr.* 2010;13(08):1237-44.

450. Hauff LE, Demerath EW. Body image concerns and reduced breastfeeding duration in primiparous overweight and obese women. *Am J Hum Biol.* 2012;24(3):339-49.

451. Suliga E. Chapter 4 - Lifestyle Factors Affecting Abdominal Obesity in Children and Adolescents: Risks and Benefits. In: Watson RR, editor. *Nutrition in the Prevention and Treatment of Abdominal Obesity.* San Diego: Academic Press; 2014. p. 39-56.

452. Soliah LL, Walter JM. Lifestyle choices (smoking, soft drink consumption, restaurant patronage, sedentary activity) influence health status among adolescents. *J Am Diet Assoc.* 2003 9;103, Supplement 9(0):176.

453. Friestad C, Pirkis J, Biehl M, Irwin Jr. CE. Socioeconomic patterning of smoking, sedentary lifestyle, and overweight status among adolescents in Norway and the United States. *J Adolesc Health.* 2003 10;33(4):275-8.

454. Crossman A, Anne Sullivan D, Benin M. The family environment and American adolescents' risk of obesity as young adults. *Soc Sci Med.* 2006 11;63(9):2255-67.

455. Rodríguez EM, Plaza B, Lopez-Sobaler AM, Anta RM. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos españoles. *Nutr Hosp.* 2011;26(2):355-63.

456. Basterra-Gortari F, Bes-Rastrollo M, Forga L, Martínez J, Martínez-González M. Validación del índice de masa corporal auto-referido en la Encuesta Nacional de Salud. Validity of self-reported body mass index in the National Health Survey. *An.Sist.Sanit.Navar.* 2007;30(3):373-81.

457. Danielzik S, Langnäse K, Mast M, Spethmann C, Müller MJ. Impact of parental BMI on the manifestation of overweight 5–7 year old children. *Eur J Nutr.* 2002;41(3):132-8.

458. Linabery AM, Nahhas RW, Johnson W, Choh AC, Towne B, Odegaard AO, y col. Stronger influence of maternal than paternal obesity on infant and early childhood body mass index: the Fels Longitudinal Study. *Pediatric obesity.* 2013;8(3):159-69.

459. Robinson S. Chapter 14 - A Link between Maternal and Childhood Obesity. In: Bagchi D, editor. *Global Perspectives on Childhood Obesity.* San Diego: Academic Press; 2011. p. 147-56.

460. Ashcroft J, Semmler C, Carnell S, Van Jaarsveld C, Wardle J. Continuity and stability of eating behaviour traits in children. *Eur J Clin Nutr.* 2008;62(8):985-90.

461. Sekine M, Yamagami T, Hamanishi S, Handa K, Saito T, Nanri S, y col. Parental obesity, lifestyle factors and obesity in preschool children: results of the Toyama Birth Cohort study. *J Epidemiol.* 2002;12:33-9.

462. Sobal J. Obesity and socioeconomic status: a framework for examining relationships between physical and social variables. *Med Anthropol.* 1991;13(3):231-47.

463. Baltrus PT, Everson-Rose SA, Lynch JW, Raghunathan TE, Kaplan GA. Socioeconomic position in childhood and adulthood and weight gain over 34 years: the Alameda County Study. *Ann Epidemiol.* 2007;17(8):608-14.

464. Giskes K, Lenthe FJ, Turrell G, Kamphuis C, Brug J, Mackenbach JP. Socioeconomic Position at Different Stages of the Life Course and Its Influence on Body Weight and Weight Gain in Adulthood: A Longitudinal Study With 13-Year Follow-up. *Obesity.* 2008;16(6):1377-81.

465. Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam AR, Schaap MM, Menvielle G, Leinsalu M, y col. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med.* 2008;358(23):2468-81.

466. Navia B, Ortega R, Requejo A, Perea J, Lopez-Sobaler A, Faci M. Influence of maternal education on food consumption and energy and nutrient intake in a group of pre-school children from Madrid. *Int J Vitam Nutr Res.* 2003;73(6):439-45.

467. Güneş PM. The role of maternal education in child health: Evidence from a compulsory schooling law. *Econ Educ Rev.* 2015 8;47(0):1-16.

468. Jiménez-Pavón D, Fernández-Alvira JM, te Velde SJ, Brug J, Bere E, Jan N, y col. Associations of parental education and parental physical activity (PA) with children's PA: The ENERGY cross-sectional study. *Prev Med.* 2012 10;55(4):310-4.

469. Chaput JP, Lambert M, Gray-Donald K, McGrath JJ, Tremblay MS, O'Loughlin J, y col. 17 - Short sleep duration is independently associated with overweight and obesity in Canadian children. *Can J Diabetes.* 2011;35(2):143-4.

470. Landhuis CE, Poulton R, Welch D, Hancox RJ. Childhood sleep time and long-term risk for obesity: a 32-year prospective birth cohort study. *Pediatrics.* 2008 Nov;122(5):955-60.

471. Canet T. Sleep-wake habits in Spanish primary school children. *Sleep Med.* 2010 10;11(9):917-21.

472. Liu X, Liu L, Owens JA, Kaplan DL. Sleep patterns and sleep problems among schoolchildren in the United States and China. *Pediatrics.* 2005;115(Supplement 1):241-9.

473. Spilsbury JC, Storfer-Isser A, Drotar D, Rosen CL, Kirchner LH, Benham H, y col. Sleep behavior in an urban US sample of school-aged children. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2004;158(10):988-94.

474. Nixon GM, Thompson JM, Han DY, Becroft DM, Clark PM, Robinson E, y col. Short sleep duration in middle childhood: risk factors and consequences. *Sleep.* 2008;31:71-8.

475. Börnhorst C, Wijnhoven TM, Kunešová M, Yngve A, Rito AI, Lissner L, y col. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: associations between sleep duration, screen time and food consumption frequencies. *BMC Public Health.* 2015;15(1):442.

476. Liu J, Zhang A, Li L. Sleep duration and overweight/obesity in children: Review and implications for pediatric nursing. *J Spec Pediatr Nurs.* 2012 07;17(3):193-204.

477. Touchette E, Petit D, Tremblay RE, Boivin M, Falissard B, Genolini C, y col. Associations between sleep duration patterns and overweight/obesity at age 6. *Sleep.* 2008;31:1507-14.

478. Perea JM, Peñas C, Navia B, Aparicio A, Villalobos TK, Ortega RM. The Effects of Physical Activity on Dietary Habits in Young Adults from Madrid. *Int J Vitam Nutr Res.* 2012;82(6):405-11.

479. Van Uffelen J. Active and healthy ageing: The benefits of physical activity and exercise. *Sport Health.* 2015;33(1):36.

480. Davies CA, Vandelanotte C, Duncan MJ, van Uffelen JGZ. Associations of physical activity and screen-time on health related quality of life in adults. *Prev Med.* 2012 7;55(1):46-9.

481. van Uffelen JGZ, van Gellecum YR, Burton NW, Peeters G, Heesch KC, Brown WJ. Sitting-Time, Physical Activity, and Depressive Symptoms in Mid-Aged Women. *Am J Prev Med.* 2013 9;45(3):276-81.

482. Ferencz B, Laukka EJ, Welmer A, Kalpouzos G, Angleman S, Keller L, y col. The benefits of staying active in old age: Physical activity counteracts the negative influence of PICALM, BIN1, and CLU risk alleles on episodic memory functioning. *Psychol Aging.* 2014;29(2):440.

483. McClain JJ, Lewin DS, Laposky AD, Kahle L, Berrigan D. Associations between physical activity, sedentary time, sleep duration and daytime sleepiness in US adults. *Prev Med.* 2014;66:68-73.

484. Janssen I, LeBlanc AG. Review Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2010;7(40):1-16.

485. Eime RM, Young JA, Harvey JT, Charity MJ, Payne WR. A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for children and adolescents: informing development of a conceptual model of health through sport. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2013;10(98):1.

486. Sothorn M, Loftin M, Suskind R, Udall J, Blecker U. The health benefits of physical activity in children and adolescents: implications for chronic disease prevention. *Eur J Pediatr.* 1999;158(4):271-4.

487. Sothorn MS. Exercise as a modality in the treatment of childhood obesity. *Pediatr Clin North Am.* 2001 8/1;48(4):995-1015.

488. Telama R, Yang X, Laakso L, Viikari J. Physical activity in childhood and adolescence as predictor of physical activity in young adulthood. *Am J Prev Med.* 1997.

489. Taylor WC, Blair SN, Cummings SS, Wun CC, Malina RM. Childhood and adolescent physical activity patterns and adult physical activity. *Med Sci Sports Exerc.* 1999 Jan;31(1):118-23.

490. Wijnhoven TM, van Raaij JM, Yngve A, Sjöberg A, Kunešová M, Duleva V, y col. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: health-risk behaviours on nutrition and physical activity in 6–9-year-old schoolchildren. *Public Health Nutr.* 2015;FirstView(Supplement -1):1-17.

491. Stone MR, Faulkner GEJ. Outdoor play in children: Associations with objectively-measured physical activity, sedentary behavior and weight status. *Prev Med.* 2014 8;65(0):122-7.

492. Clements R. An investigation of the status of outdoor play. *Contemporary Issues in Early Childhood.* 2004;5(1):68; 68,80; 80.

493. Larson LR, Green GT, Cordell H. Children's Time outdoors: results and implications of the national kids survey. *JPRa.* 2011;29(2):1-20.

494. Sugiyama T, Sahaf R, Masters J, Okely T, Moore G. Attributes of outdoor play areas in childcare centres associated with children's outdoor physical activity and sedentary behaviour. *J Sci Med Sport.* 2010 1;12, Supplement 2(0):e170.

495. Cleland V, Crawford D, Baur LA, Hume C, Timperio A, Salmon J. A prospective examination of children's time spent outdoors, objectively measured physical activity and overweight. *Int J Obes.* 2008;32(11):1685-93.

496. Grigsby-Toussaint DS, Chi S, Fiese BH. Where they live, how they play: Neighborhood greenness and outdoor physical activity among preschoolers. *Int J Health Geogr.* 2011;10:66.

497. Witten K, Hiscock R, Pearce J, Blakely T. Neighbourhood access to open spaces and the physical activity of residents: A national study. *Prev Med.* 2008 9;47(3):299-303.
498. Cooper AR, Page AS, Wheeler BW, Hillsdon M, Griew P, Jago R. Research Patterns of GPS measured time outdoors after school and objective physical activity in English children: the PEACH project. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2010;7:31-9.
499. Janssen I. Active play: An important physical activity strategy in the fight against childhood obesity. *Can J Public Health.* 2014;105(1):e22-7.
500. McCurdy LE, Winterbottom KE, Mehta SS, Roberts JR. Using Nature and Outdoor Activity to Improve Children's Health. *Curr Prob Pediatr Adolesc Health Care.* 2010 5;40(5):102-17.
501. Viñas BR, Majem LS, Barba LR, Pérez-Rodrigo C, Bartrina JA. Actividad física en la población infantil y juvenil española en el tiempo libre. Estudio ENKID (1998-2000). *Apunts.Medicina de l'Esport.* 2006;41(151):86-94.
502. Abbott BD, Barber BL. Differences in functional and aesthetic body image between sedentary girls and girls involved in sports and physical activity: Does sport type make a difference? *Psychol Sport Exerc.* 2011 6;12(3):333-42.
503. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Physical activity guidelines advisory committee report, 2008. Washington, DC: US Department of Health and Human Services. 2008;2008:A1-H14.
504. Strong WB, Malina RM, Blimkie CJ, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B, y col. Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr.* 2005;146(6):732-7.
505. Song Y, Zhang X, Ma J, Zhang B, Hu PJ, Dong B. Behavioral risk factors for overweight and obesity among Chinese primary and middle school students in 2010. *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi.* 2012 Sep;46(9):789-95.
506. Power TG, Ullrich-French SC, Steele MM, Daratha KB, Bindler RC. Obesity, cardiovascular fitness, and physically active adolescents' motivations for activity: A self-determination theory approach. *Psychol Sport Exerc.* 2011 11;12(6):593-8.
507. Zajc Petranović M, Tomas Ž, Škarić-Jurić T, Miličić J, Smolej Narančić N. Are the Physically Active Adolescents Belonging to the» At Risk of Overweight «BMI Category Really Fat? *Coll Antropol.* 2013;37(2):131-8.
508. Reeves MM, Healy GN, Owen N, Shaw JE, Zimmet PZ, Dunstan DW. Joint associations of poor diet quality and prolonged television viewing time with abnormal glucose metabolism in Australian men and women. *Prev Med.* 2013 11;57(5):471-6.

509. Healy G, Winkler E, Dunstan D, Matthews C, Owen N. Objectively measured sedentary time, physical activity and cardio-metabolic risk in adults: NHANES (USA) 2003–2006. *J Sci Med Sport*. 2010 1;12, Supplement 2(0):e203-4.

510. Seguin R, Buchner DM, Liu J, Allison M, Manini T, Wang C, y col. Sedentary Behavior and Mortality in Older Women: The Women's Health Initiative. *Am J Prev Med*. 2014 2;46(2):122-35.

511. Prapavessis H, Gaston A, DeJesus S. The Theory of Planned Behavior as a model for understanding sedentary behavior. *Psychol Sport Exerc*. 2015 7;19(0):23-32.

512. Stamatakis E, Hamer M, Dunstan DW. Screen-Based Entertainment Time, All-Cause Mortality, and Cardiovascular Events: Population-Based Study With Ongoing Mortality and Hospital Events Follow-Up. *J Am Coll Cardiol*. 2011 1/18;57(3):292-9.

513. Dunstan DW, Howard B, Healy GN, Owen N. Too much sitting – A health hazard. *Diabetes Res Clin Pract*. 2012 9;97(3):368-76.

514. Thorp AA, Owen N, Neuhaus M, Dunstan DW. Sedentary Behaviors and Subsequent Health Outcomes in Adults: A Systematic Review of Longitudinal Studies, 1996–2011. *Am J Prev Med*. 2011 8;41(2):207-15.

515. Barwais F, Cuddihy T, Tomson L. "Free-living" standing, sitting and lying times among sedentary adults in different BMI categories. *J Sci Med Sport*. 2012 12;15, Supplement 1:S282.

516. Maher C, Olds T, Mire E, Katzmarzyk PT. Reconsidering the sedentary behaviour paradigm. *PloS one*. 2014;9(1):e86403.

517. de Jong E, Visscher TLS, HiraSing RA, Heymans MW, Seidell JC, Renders CM. Association between TV viewing, computer use and overweight, determinants and competing activities of screen time in 4-to 13-year-old children. *Int J Obes*. 2013 JAN;37(1):47-53.

518. Cespedes EM, Gillman MW, Kleinman K, Rifas-Shiman SL, Redline S, Taveras EM. Television viewing, bedroom television, and sleep duration from infancy to mid-childhood. *Pediatrics*. 2014 May;133(5):e1163-71.

519. Boulos R, Vikre EK, Oppenheimer S, Chang H, Kanarek RB. ObesiTV: How television is influencing the obesity epidemic. *Physiol Behav*. 2012 8/20;107(1):146-53.

520. Adachi-Mejia A, Longacre M, Gibson J, Beach M, Titus-Ernstoff L, Dalton M. Children with a TV in their bedroom at higher risk for being overweight. *Int J Obes*. 2007;31(4):644-51.

521. Sisson SB, Sheffield-Morris A, Spicer P, Lora K, Latorre C. Influence of family structure on obesogenic behaviors and placement of bedroom TVs of American children: National Survey of Children's Health 2007. *Prev Med*. 2014 4;61(0):48-53.

522. Dennison BA, Erb TA, Jenkins PL. Television viewing and television in bedroom associated with overweight risk among low-income preschool children. *Pediatrics*. 2002 Jun;109(6):1028-35.
523. Sisson SB, Broyles ST, Newton Jr. RL, Baker BL, Chernausek SD. TVs in the bedrooms of children: Does it impact health and behavior? *Prev Med*. 2011 2/1;52(2):104-8.
524. American Academy of Pediatrics. Committee on Public Education. American Academy of Pediatrics: Children, adolescents, and television. *Pediatrics*. 2001 Feb;107(2):423-6.
525. Tremblay MS, LeBlanc AG, Janssen I, Kho ME, Hicks A, Murumets K, y col. Canadian sedentary behaviour guidelines for children and youth. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2011;36(1):59-64.
526. Cillero IH, Jago R, Sebire S. Individual and social predictors of screen-viewing among Spanish school children. *Eur J Pediatr*. 2011;170(1):93-102.
527. Devís-Devís J, Peiró-Velert C, Beltrán-Carrillo VJ, Tomás JM. Screen media time usage of 12–16 year-old Spanish school adolescents: effects of personal and socioeconomic factors, season and type of day. *J Adolesc*. 2009;32(2):213-31.
528. Fuller-Tyszkiewicz M, Skouteris H, Hardy LL, Halse C. The associations between TV viewing, food intake, and BMI. A prospective analysis of data from the Longitudinal Study of Australian Children. *Appetite*. 2012 12//;59(3):945-8.
529. Stamatakis E, Coombs N, Jago R, Gama A, Mourão I, Nogueira H, y col. Associations between indicators of screen time and adiposity indices in Portuguese children. *Prev Med*. 2013 5;56(5):299-303.
530. Jago R, Baranowski T, Baranowski JC, Thompson D, Greaves K. BMI from 3–6 y of age is predicted by TV viewing and physical activity, not diet. *Int J Obes*. 2005;29(6):557-64.
531. Biddle SJH, Pearson N, Ross GM, Braithwaite R. Tracking of sedentary behaviours of young people: A systematic review. *Prev Med*. 2010 11;51(5):345-51.
532. Costa S, Johnson W, Viner RM. Early childhood TV viewing and subsequent BMI trajectories to mid-adulthood in the 1970 British Cohort Study. . 2014.
533. Jago R, Page A, Froberg K, Sardinha LB, Klasson-Heggebø L, Andersen LB. Screen-viewing and the home TV environment: The European Youth Heart Study. *Prev Med*. 2008 11;47(5):525-9.
534. Hoyos Cillero I, Jago R. Sociodemographic and home environment predictors of screen viewing among Spanish school children. *J Public Health (Oxf)*. 2011 Sep;33(3):392-402.

535. Hoyos Cillero I, Jago R. Systematic review of correlates of screen-viewing among young children. *Prev Med.* 2010 7;51(1):3-10.
536. Jackson C, Brown JD, Pardun CJ. A TV in the bedroom: implications for viewing habits and risk behaviors during early adolescence. *J Broadcast Electron Media.* 2008;52(3):349-67.
537. Hesketh K, Ball K, Crawford D, Campbell K, Salmon J. Mediators of the Relationship Between Maternal Education and Children's TV Viewing. *Am J Prev Med.* 2007 7;33(1):41-7.
538. Khan N, Richey A, Drollette E, Scudder M, Pontifex M, Castelli D, y col. Maternal Level of Education Is Negatively Related to Television Watching and Adiposity in Prepubertal Children. *J Nutr Educ Behav.* 2011 0;43(4, Supplement 1):S33.
539. Ding D, Sugiyama T, Owen N. Habitual active transport, TV viewing and weight gain: A four year follow-up study. *Prev Med.* 2012 0;54(3-4):201-4.
540. Van Zutphen M, Bell AC, Kremer PJ, Swinburn BA. Association between the family environment and television viewing in Australian children. *J Paediatr Child Health.* 2007;43(6):458-63.
541. Lanningham-Foster L, Foster RC, McCrady SK, Jensen TB, Mitre N, Levine JA. Activity-Promoting Video Games and Increased Energy Expenditure. *J Pediatr.* 2009 6;154(6):819-23.
542. Vicente-Rodríguez G, Rey-López JP, Martín-Matillas M, Moreno LA, Wärnberg J, Redondo C, y col. Television watching, videogames, and excess of body fat in Spanish adolescents: The AVENA study. *Nutrition.* 2008 0;24(7-8):654-62.
543. Gutierrez AYL, Torres RM. Counting carbohydrates as an educational tool to reduce fat consumption in obese children exposed to videogames: A pilot study. *Int.J Nutr Metab.* 2015;7(3):33-8.
544. Griffiths MD, Hunt N. Dependence on computer games by adolescents. *Psychol Rep.* 1998;82(2):475-80.
545. Ferrar K, Chang C, Li M, Olds TS. Adolescent Time Use Clusters: A Systematic Review. *J Adolesc Health.* 2013 3;52(3):259-70.
546. Ferrar KE, Olds TS, Walters JL. All the stereotypes confirmed: differences in how Australian boys and girls use their time. *Health Educ Behav.* 2012 Oct;39(5):589-95.
547. Stettler N, Signer TM, Suter PM. Electronic Games and Environmental Factors Associated with Childhood Obesity in Switzerland. *Obes Res.* 2004;12(6):896-903.

548. Jackson LA, von Eye A, Fitzgerald HE, Witt EA, Zhao Y. Internet use, videogame playing and cell phone use as predictors of children's body mass index (BMI), body weight, academic performance, and social and overall self-esteem. *Comput Hum Behav.* 2011 1;27(1):599-604.
549. Bickham DS, Blood EA, Walls CE, Shrier LA, Rich M. Characteristics of screen media use associated with higher BMI in young adolescents. *Pediatrics.* 2013 May;131(5):935-41.
550. Ramirez ER, Norman GJ, Rosenberg DE, Kerr J, Saelens BE, Durant N, y col. Adolescent Screen Time and Rules to Limit Screen Time in the Home. *J Adolesc Health.* 2011 4;48(4):379-85.
551. Babey SH, Hastert TA, Wolstein J. Adolescent Sedentary Behaviors: Correlates Differ for Television Viewing and Computer Use. *J Adolesc Health.* 2013 1;52(1):70-6.
552. Breland JY, Fox AM, Horowitz CR. Screen time, physical activity and depression risk in minority women. *Mental Health and Physical Activity.* 2013 3;6(1):10-5.
553. Sisson SB, Broyles ST, Baker BL, Katzmarzyk PT. Screen Time, Physical Activity, and Overweight in U.S. Youth: National Survey of Children's Health 2003. *J Adolesc Health.* 2010 9;47(3):309-11.
554. Herman KM, Sabiston CM, Mathieu M, Tremblay A, Paradis G. Sedentary behavior in a cohort of 8- to 10-year-old children at elevated risk of obesity. *Prev Med.* 2014 3;60(0):115-20.
555. Kremers SPJ, van der Horst K, Brug J. Adolescent screen-viewing behaviour is associated with consumption of sugar-sweetened beverages: The role of habit strength and perceived parental norms. *Appetite.* 2007 5;48(3):345-50.
556. Biddle SJH, Gorely T, Marshall SJ, Cameron N. The prevalence of sedentary behavior and physical activity in leisure time: A study of Scottish adolescents using ecological momentary assessment. *Prev Med.* 2009 2;48(2):151-5.
557. Zarrett N, Bell BA. The effects of out-of-school time on changes in youth risk of obesity across the adolescent years. *J Adolesc.* 2014 1;37(1):85-96.
558. Snell B, Fullmer S, Eggett DL. Reading and Listening to Music Increase Resting Energy Expenditure during an Indirect Calorimetry Test. *J Acad Nutr Diet.* 2014 12;114(12):1939-42.
559. Matthews CE, Chen KY, Freedson PS, Buchowski MS, Beech BM, Pate RR, y col. Amount of Time Spent in Sedentary Behaviors in the United States, 2003–2004. *Am J Epidemiol.* 2008 April 01;167(7):875-81.

560. Pate RR, Mitchell JA, Byun W, Dowda M. Sedentary behaviour in youth. *Br J Sports Med.* 2011 Sep;45(11):906-13.

8 ANEXOS

Anexo 1.- Estándares de crecimiento de la OMS (2007)


Anexo 2.- Cuestionario del examinador


Anexo 3.- Cuestionario de la Familia

Anexo 4.- Cuestionario del colegio


8.1 ANEXO 1 TABLAS DE CRECIMIENTO DE LA OMS


Simplified field tables

BMI-for-age BOYS 5 to 19 years (z-scores)		 World Health Organization						
Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
5: 1	61	12.1	13.0	14.1	15.3	16.6	18.3	20.2
5: 2	62	12.1	13.0	14.1	15.3	16.6	18.3	20.2
5: 3	63	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.3	20.2
5: 4	64	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.3	20.3
5: 5	65	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.3	20.3
5: 6	66	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.4	20.4
5: 7	67	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.4	20.4
5: 8	68	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.4	20.5
5: 9	69	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.4	20.5
5: 10	70	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.5	20.6
5: 11	71	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.5	20.6
6: 0	72	12.1	13.0	14.1	15.3	16.8	18.5	20.7
6: 1	73	12.1	13.0	14.1	15.3	16.8	18.6	20.8
6: 2	74	12.2	13.1	14.1	15.3	16.8	18.6	20.8
6: 3	75	12.2	13.1	14.1	15.3	16.8	18.6	20.9
6: 4	76	12.2	13.1	14.1	15.4	16.8	18.7	21.0
6: 5	77	12.2	13.1	14.1	15.4	16.9	18.7	21.0
6: 6	78	12.2	13.1	14.1	15.4	16.9	18.7	21.1
6: 7	79	12.2	13.1	14.1	15.4	16.9	18.8	21.2
6: 8	80	12.2	13.1	14.2	15.4	16.9	18.8	21.3
6: 9	81	12.2	13.1	14.2	15.4	17.0	18.9	21.3
6: 10	82	12.2	13.1	14.2	15.4	17.0	18.9	21.4
6: 11	83	12.2	13.1	14.2	15.5	17.0	19.0	21.5
7: 0	84	12.3	13.1	14.2	15.5	17.0	19.0	21.6
7: 1	85	12.3	13.2	14.2	15.5	17.1	19.1	21.7
7: 2	86	12.3	13.2	14.2	15.5	17.1	19.1	21.8
7: 3	87	12.3	13.2	14.3	15.5	17.1	19.2	21.9
7: 4	88	12.3	13.2	14.3	15.6	17.2	19.2	22.0
7: 5	89	12.3	13.2	14.3	15.6	17.2	19.3	22.0
7: 6	90	12.3	13.2	14.3	15.6	17.2	19.3	22.1

BMI-for-age BOYS 5 to 19 years (z-scores)		 World Health Organization						
Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
7: 7	91	12.3	13.2	14.3	15.6	17.3	19.4	22.2
7: 8	92	12.3	13.2	14.3	15.6	17.3	19.4	22.4
7: 9	93	12.4	13.3	14.3	15.7	17.3	19.5	22.5
7: 10	94	12.4	13.3	14.4	15.7	17.4	19.6	22.6
7: 11	95	12.4	13.3	14.4	15.7	17.4	19.6	22.7
8: 0	96	12.4	13.3	14.4	15.7	17.4	19.7	22.8
8: 1	97	12.4	13.3	14.4	15.8	17.5	19.7	22.9
8: 2	98	12.4	13.3	14.4	15.8	17.5	19.8	23.0
8: 3	99	12.4	13.3	14.4	15.8	17.5	19.9	23.1
8: 4	100	12.4	13.4	14.5	15.8	17.6	19.9	23.3
8: 5	101	12.5	13.4	14.5	15.9	17.6	20.0	23.4
8: 6	102	12.5	13.4	14.5	15.9	17.7	20.1	23.5
8: 7	103	12.5	13.4	14.5	15.9	17.7	20.1	23.6
8: 8	104	12.5	13.4	14.5	15.9	17.7	20.2	23.8
8: 9	105	12.5	13.4	14.6	16.0	17.8	20.3	23.9
8: 10	106	12.5	13.5	14.6	16.0	17.8	20.3	24.0
8: 11	107	12.5	13.5	14.6	16.0	17.9	20.4	24.2
9: 0	108	12.6	13.5	14.6	16.0	17.9	20.5	24.3
9: 1	109	12.6	13.5	14.6	16.1	18.0	20.5	24.4
9: 2	110	12.6	13.5	14.7	16.1	18.0	20.6	24.6
9: 3	111	12.6	13.5	14.7	16.1	18.0	20.7	24.7
9: 4	112	12.6	13.6	14.7	16.2	18.1	20.8	24.9
9: 5	113	12.6	13.6	14.7	16.2	18.1	20.8	25.0
9: 6	114	12.7	13.6	14.8	16.2	18.2	20.9	25.1
9: 7	115	12.7	13.6	14.8	16.3	18.2	21.0	25.3
9: 8	116	12.7	13.6	14.8	16.3	18.3	21.1	25.5
9: 9	117	12.7	13.7	14.8	16.3	18.3	21.2	25.6
9: 10	118	12.7	13.7	14.9	16.4	18.4	21.2	25.8
9: 11	119	12.8	13.7	14.9	16.4	18.4	21.3	25.9
10: 0	120	12.8	13.7	14.9	16.4	18.5	21.4	26.1

Simplified field tables

BMI-for-age GIRLS 5 to 19 years (z-scores)		 World Health Organization						
Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
5: 1	61	11.8	12.7	13.9	15.2	16.9	18.9	21.3
5: 2	62	11.8	12.7	13.9	15.2	16.9	18.9	21.4
5: 3	63	11.8	12.7	13.9	15.2	16.9	18.9	21.5
5: 4	64	11.8	12.7	13.9	15.2	16.9	18.9	21.5
5: 5	65	11.7	12.7	13.9	15.2	16.9	19.0	21.6
5: 6	66	11.7	12.7	13.9	15.2	16.9	19.0	21.7
5: 7	67	11.7	12.7	13.9	15.2	16.9	19.0	21.7
5: 8	68	11.7	12.7	13.9	15.3	17.0	19.1	21.8
5: 9	69	11.7	12.7	13.9	15.3	17.0	19.1	21.9
5: 10	70	11.7	12.7	13.9	15.3	17.0	19.1	22.0
5: 11	71	11.7	12.7	13.9	15.3	17.0	19.2	22.1
6: 0	72	11.7	12.7	13.9	15.3	17.0	19.2	22.1
6: 1	73	11.7	12.7	13.9	15.3	17.0	19.3	22.2
6: 2	74	11.7	12.7	13.9	15.3	17.0	19.3	22.3
6: 3	75	11.7	12.7	13.9	15.3	17.1	19.3	22.4
6: 4	76	11.7	12.7	13.9	15.3	17.1	19.4	22.5
6: 5	77	11.7	12.7	13.9	15.3	17.1	19.4	22.6
6: 6	78	11.7	12.7	13.9	15.3	17.1	19.5	22.7
6: 7	79	11.7	12.7	13.9	15.3	17.2	19.5	22.8
6: 8	80	11.7	12.7	13.9	15.3	17.2	19.6	22.9
6: 9	81	11.7	12.7	13.9	15.4	17.2	19.6	23.0
6: 10	82	11.7	12.7	13.9	15.4	17.2	19.7	23.1
6: 11	83	11.7	12.7	13.9	15.4	17.3	19.7	23.2
7: 0	84	11.8	12.7	13.9	15.4	17.3	19.8	23.3
7: 1	85	11.8	12.7	13.9	15.4	17.3	19.8	23.4
7: 2	86	11.8	12.8	14.0	15.4	17.4	19.9	23.5
7: 3	87	11.8	12.8	14.0	15.5	17.4	20.0	23.6
7: 4	88	11.8	12.8	14.0	15.5	17.4	20.0	23.7
7: 5	89	11.8	12.8	14.0	15.5	17.5	20.1	23.9
7: 6	90	11.8	12.8	14.0	15.5	17.5	20.1	24.0

BMI-for-age GIRLS 5 to 19 years (z-scores)		 World Health Organization						
Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
7: 7	91	11.8	12.8	14.0	15.5	17.5	20.2	24.1
7: 8	92	11.8	12.8	14.0	15.6	17.6	20.3	24.2
7: 9	93	11.8	12.8	14.1	15.6	17.6	20.3	24.4
7: 10	94	11.9	12.9	14.1	15.6	17.6	20.4	24.5
7: 11	95	11.9	12.9	14.1	15.7	17.7	20.5	24.6
8: 0	96	11.9	12.9	14.1	15.7	17.7	20.6	24.8
8: 1	97	11.9	12.9	14.1	15.7	17.8	20.6	24.9
8: 2	98	11.9	12.9	14.2	15.7	17.8	20.7	25.1
8: 3	99	11.9	12.9	14.2	15.8	17.9	20.8	25.2
8: 4	100	11.9	13.0	14.2	15.8	17.9	20.9	25.3
8: 5	101	12.0	13.0	14.2	15.8	18.0	20.9	25.5
8: 6	102	12.0	13.0	14.3	15.9	18.0	21.0	25.6
8: 7	103	12.0	13.0	14.3	15.9	18.1	21.1	25.8
8: 8	104	12.0	13.0	14.3	15.9	18.1	21.2	25.9
8: 9	105	12.0	13.1	14.3	16.0	18.2	21.3	26.1
8: 10	106	12.1	13.1	14.4	16.0	18.2	21.3	26.2
8: 11	107	12.1	13.1	14.4	16.1	18.3	21.4	26.4
9: 0	108	12.1	13.1	14.4	16.1	18.3	21.5	26.5
9: 1	109	12.1	13.2	14.5	16.1	18.4	21.6	26.7
9: 2	110	12.1	13.2	14.5	16.2	18.4	21.7	26.8
9: 3	111	12.2	13.2	14.5	16.2	18.5	21.8	27.0
9: 4	112	12.2	13.2	14.6	16.3	18.6	21.9	27.2
9: 5	113	12.2	13.3	14.6	16.3	18.6	21.9	27.3
9: 6	114	12.2	13.3	14.6	16.3	18.7	22.0	27.5
9: 7	115	12.3	13.3	14.7	16.4	18.7	22.1	27.6
9: 8	116	12.3	13.4	14.7	16.4	18.8	22.2	27.8
9: 9	117	12.3	13.4	14.7	16.5	18.8	22.3	27.9
9: 10	118	12.3	13.4	14.8	16.5	18.9	22.4	28.1
9: 11	119	12.4	13.4	14.8	16.6	19.0	22.5	28.2
10: 0	120	12.4	13.5	14.8	16.6	19.0	22.6	28.4

8.2 ANEXO 2 FORMULARIO DEL EXAMINADOR



QUOTA RESEARCH

Ref. 10-069

FORMULARIO EXAMINADOR

INICIATIVA EUROPEA PARA LA VIGILANCIA DEL CRECIMIENTO INFANTIL

Estimado/a señor/a:

La Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición perteneciente al Ministerio de Sanidad y Política Social, está realizando en toda España el estudio de "vigilancia del crecimiento infantil", en niños de 6 a 10 años siguiendo las directrices del Protocolo COSI de la Región Europea de la Organización Mundial de la Salud.

Entre los diferentes datos que se solicitan algunos de carácter personal (fecha de nacimiento, sexo, lugar de residencia, curso, fecha y hora de la medición, ropa que lleva en el momento de la medición, nombre y dirección del colegio, peso, talla, circunferencia de la cintura y circunferencia de la cadera), otros que permitan conocer los hábitos alimentarios y de práctica de educación física y otras de carácter socioeconómico de la familia.

Los niños participantes en el estudio han sido seleccionados en diferentes localidades españolas, de acuerdo a un diseño de la muestra representativo de la población española, teniendo en cuenta las características y costumbres nutricionales y la diversidad de la misma.

Por las especiales características que tiene este estudio, nos dirigimos a ustedes solicitando su autorización para que su hijo participe en este proyecto. No obstante para cualquier duda puede llamar al teléfono gratuito 900 10 21 65 y se la resolveremos gustosos.

Sin otro particular me despido agradeciendo de antemano su colaboración en el proyecto.

CUPLIMENTAR POR LOS PADRES.

Nombre del Alumno: _____

Curso: _____

Por favor rellene la casilla según corresponda

Autorizo a participar en el estudio "Vigilancia del crecimiento infantil"

→ ☐

No autorizo a participar en el estudio "Vigilancia del crecimiento infantil"

→ ☐

Nombre: _____

DNI: _____

Firma _____

IDENTIFICACIÓN DEL NIÑO o NIÑA (RELLENAR EN EL COLEGIO. NO RELLENAR POR LOS PADRES)

P1 Codificación del cuestionario: EXAMINADOR

P2 Código País: SPA

P3 Nombre: _____ Apellido: _____

P4 Codificación del niño/a: _____

P5 Sexo:

- Masculino 1
- Femenino 2

P6 Fecha de nacimiento del niño/a: ____/____/____ Día Mes Año

P7a Lugar de residencia del niño/a: _____

P7b Código postal del lugar de residencia: _____



IDENTIFICACIÓN DEL COLEGIO DEL NIÑO O NIÑA (RELLENAR EN EL COLEGIO. NO RELLENAR POR LOS PADRES)

- P8 ¿En qué curso / nivel está actualmente?: _____ | | | |
- P9 Codificación de la clase: _____ | | | |
- P10 Codificación del colegio: _____ | | | |

ANOTACIONES ADICIONALES (RELLENAR EN EL COLEGIO. NO RELLENAR POR LOS PADRES)

EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA (RELLENAR EN EL COLEGIO. NO RELLENAR POR LOS PADRES)

- P11 Fecha de la medición: | | | | Día | | | | Mes | | | | Año
- P12 Momento de la medición: | | | | Hora | | | | Minutos
- Antes del almuerzo 1
 - Después del almuerzo 2
- P13 A continuación me gustaría pesarte, medir tu altura, cintura y caderas, explicándote cómo voy a hacerlo. ¿Estás de acuerdo a que tome estas medidas?
- Sí, el niño o niña acepta ser medido (proceder con ello y pasar a la P15) 1
 - No, el niño o niña no acepta ser medido (hacer P14, anotar el código en P21 y firmar el cuestionario) 2
- P14 ¿Puedes decirme, por favor, por qué no quieres que tome estas medidas?
- El niño o niña no se siente bien o tiene dolores 1
 - El niño o niña está ansioso/a o nervioso/a 2
 - El niño o niña tiene una discapacidad 3
 - Otro motivo (ESPECIFICAR) 4

Por favor, no olvidar que el niño debe quitarse el calzado, cualquier objeto pesado (teléfono, monedero, cinturón, etc.) y quedarse en camiseta y pantalón/falda.

Si no es posible anotar la vestimenta con la que es pesado: _____

- P15 Peso corporal: | | | | Kg | |
- P16 Altura: | | | | cm | |
- P17 Cintura: | | | | cm | |
- P18 Caderas: | | | | cm | |

- P20.1 ¿Tomaste desayuno esta mañana?
- Sí 1 Pasar a P.20.2
 - No 2 Pasar a P.21

8.3 ANEXO 3 FORMULARIO DE LA FAMILIA



QUOTA RESEARCH

Ref. 10-069

FORMULARIO FAMILIA

INICIATIVA EUROPEA PARA LA VIGILANCIA DEL CRECIMIENTO INFANTIL

PRESENTACIÓN A LOS RESPONSABLES:

Esta encuesta se lleva a cabo por la empresa QUOTA RESEARCH bajo encargo de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (Ministerio de Sanidad y Política Social) en colaboración con la ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD y lleva como título Iniciativa Europea para la Vigilancia del Crecimiento Infantil. Su objetivo es promover la salud y el bienestar de los niños en la educación primaria y se está realizando en varios países en Europa. El aula de su niño/a ha sido seleccionada para participar. Este cuestionario trata sobre la salud de su niño/a y de las actividades que realiza que pueden influir en su bienestar. Por ello, nos gustaría que responda este cuestionario, si es posible junto con su niño/a. La información que nos proporcione será utilizada para desarrollar mejores programas de salud para niños como el suyo. Su niño/a puede devolver el cuestionario cumplimentado a su profesor en el sobre adjunto.

La información recogida en el cuestionario es totalmente confidencial y no será revelada a nadie en el colegio. Será utilizada únicamente para propósitos de investigación y monitorización. Su nombre, dirección y otra información personal será eliminada en la base de datos. Sólo un código será utilizado para vincular su nombre y sus respuestas de manera que no pueda ser identificado.

La participación en este estudio es voluntaria y es libre de responder las preguntas que aparecen en el cuestionario. Si tuviese alguna duda sobre esta encuesta puede contactar con QUOTA RESEARCH en el número gratuito **900 10 21 65**.

Le damos las gracias por anticipado y apreciamos su gentil colaboración.

Codificación del cuestionario: FAMILIA Código País: SPA

IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL NIÑO

- P1 ¿Cómo se llama su niño/a?
Nombre: _____ Apellidos: _____
- P2 Fecha de nacimiento del niño/a: ____/____/____ Día Mes Año
- P3 Sexo:
- Masculino 1
- Femenino 2
- P4 ¿Cuál fue el peso, aproximado, del niño/a al nacer? ____/____/____ gramos
- P5 Cuando nació su niño/a ¿completó el periodo de gestación completo? (en general, tras 37 semanas de embarazo)
- Sí 1
- No 2
- No sabe 3
- P6a ¿Cuál es su lugar de residencia? _____ P6b Código postal ____/____/____
- Email: _____
- P6c ¿Desea recibir por correo electrónico un documento resumen con las principales conclusiones del estudio?
- Sí 1
- No 2

IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL COLEGIO

- P7 ¿Cuál es el nombre del colegio al que va su niño/a? _____
- P8 ¿En qué calle está situado? _____
- P9 ¿En qué curso o nivel de estudios está su niño/a actualmente? ____/____

**CARACTERÍSTICAS DEL ESTILO DE VIDA DEL NIÑO**

Las siguientes preguntas tratan sobre el estilo de vida que lleva su niño/a

P10 ¿Cómo va al colegio y regresa de éste habitualmente?

IDA AL COLEGIO:		REGRESO DEL COLEGIO:	
Autobús del colegio	1	Autobús del colegio	1
Transporte público	2	Transporte público	2
En coche	3	En coche	3
Bicicleta	4	Bicicleta	4
Caminando	5	Caminando	5
Otra forma (especificar).....	6	Otra forma (especificar).....	6

P11 Según su opinión, ¿son seguras para su niño/a las rutas de ida y vuelta del colegio, ya sea para ir andando o en bicicleta?

- Sí 1
- No 2

P12.1 ¿Qué distancia hay desde su hogar al colegio donde va su niño/a?

- Menos de 1 Km 1
- Entre 1 y 2 km 2
- Entre 3 y 4 km 3
- Entre 5 y 6 km 4
- Más de 6 km 5

P12.2 ¿Qué distancia hay desde su hogar a un polideportivo, zonas verdes donde pueda ir hijo a practicar deporte?

- Menos de 1 Km 1
- Entre 1 y 2 km 2
- Entre 3 y 4 km 3
- Entre 5 y 6 km 4
- Más de 6 km 5

P12.3 La zona deportiva o polideportivo que acaba de mencionar es:

- Público 1
- Privado 2
- No sé 3

P13 ¿Es su niño/a miembro de uno o más clubs de tipo deportivo o de baile (ej. fútbol, atletismo, hockey, natación, tenis, baloncesto, judo, taekwondo, gimnasia, ballet, entrenamiento físico, bailes de salón, etc) o da clases particulares de los mismos?

- Sí 1 => PASAR A P14
- No 2 => PASAR A P15

P14 En una semana normal, ¿cuántos días va su niño/a a este tipo de actividades deportivas o de baile?

Menos de un día a la semana	1	4 días a la semana	5
1 día a la semana	2	5 días a la semana	6
2 días a la semana	3	6 días a la semana	7
3 días a la semana	4	7 días a la semana	8

P15 ¿Cuánto tiempo duerme su niño/a habitualmente cada día?. Por favor, diferencia entre días laborables y fines de semana (INCLUIR HORAS NOCTURNAS Y SIESTAS):

Días laborables Horas Minutos
Festivos Horas Minutos



- P16 ¿Cuántas horas al día dedica habitualmente su niño/a a jugar al aire libre, en su tiempo de ocio? RESPONDER TANTO PARA LOS DÍAS ENTRE SEMANA COMO PARA LOS FINES DE SEMANA

ENTRE SEMANA:		FINES DE SEMANA:	
Ninguna	1	Ninguna	1
Menos de 1 hora al día	2	Menos de 1 hora al día	2
Alrededor de 1 hora al día	3	Alrededor de 1 hora al día	3
Alrededor de 2 horas al día	4	Alrededor de 2 horas al día	4
3 ó más horas al día	5	3 ó más horas al día	5

- P17 ¿Cuántas horas al día dedica habitualmente su niño/a a realizar los deberes del colegio o leer libros, ya sea en casa o en otro lugar, en su tiempo libre? RESPONDER TANTO PARA LOS DÍAS ENTRE SEMANA COMO PARA LOS FINES DE SEMANA

ENTRE SEMANA:		FINES DE SEMANA:	
Ninguna	1	Ninguna	1
Menos de 1 hora al día	2	Menos de 1 hora al día	2
Alrededor de 1 hora al día	3	Alrededor de 1 hora al día	3
Alrededor de 2 horas al día	4	Alrededor de 2 horas al día	4
3 ó más horas al día	5	3 ó más horas al día	5

- P18 ¿Tienen un ordenador personal en su hogar?

- Sí	1
- No	2

- P19 ¿Cuántas horas al día dedica habitualmente su niño/a a usar el ordenador, o consolas de videojuegos, o similares, para jugar (no incluir deberes escolares), ya sea en casa o en otro lugar, en su tiempo libre? RESPONDER TANTO PARA LOS DÍAS ENTRE SEMANA COMO PARA LOS FINES DE SEMANA.

ENTRE SEMANA:		FINES DE SEMANA:	
Ninguna	1	Ninguna	1
Menos de 1 hora al día	2	Menos de 1 hora al día	2
Alrededor de 1 hora al día	3	Alrededor de 1 hora al día	3
Alrededor de 2 horas al día	4	Alrededor de 2 horas al día	4
3 ó más horas al día	5	3 ó más horas al día	5

- P20.a ¿Cuántas horas al día dedica habitualmente su niño/a a ver la televisión (incluirl vídeos, DVD's), ya sea en casa o en otro lugar, en su tiempo libre? RESPONDER TANTO PARA LOS DÍAS ENTRE SEMANA COMO PARA LOS FINES DE SEMANA.

ENTRE SEMANA:		FINES DE SEMANA:	
Ninguna	1	Ninguna	1
Menos de 1 hora al día	2	Menos de 1 hora al día	2
Alrededor de 1 hora al día	3	Alrededor de 1 hora al día	3
Alrededor de 2 horas al día	4	Alrededor de 2 horas al día	4
3 ó más horas al día	5	3 ó más horas al día	5

- P20.b ¿Tiene su hijo ordenador personal, TV, consola, DVD en su habitación?

- Sí	1
- No	2

- P21.1 En una semana normal, ¿con qué frecuencia desayuna su niño/a?

- Todos los días	1
- Casi todos los días (4-6 días)	2
- Algunos días (1-3 días)	3
- Nunca	4



P21.2 ¿Qué desayuna habitualmente su hijo?

- Nada, no suele desayunar 1
- Leche, batidos, yogurt, queso o lácteos 2
- Café, chocolate, cacao 3
- Pan, tostadas, galletas, cereales 4
- Bollería 5
- Fruta fresca o zumo exprimido natural (no envasados) 6
- Otros alimentos (huevos, jamón...) 7

P21.1 En los días de colegio, su niño/a, ¿dónde desayuna y come?

	En casa	En el colegio
Desayuna	1	2
Come	1	2

P22.1 En una semana normal, ¿con qué frecuencia come o bebe los siguientes alimentos o bebidas? MARCAR UNA CASILLA PARA CADA RESPUESTA

	Nunca	Algunos días (1-3 días)	Casi todos los días (4-6 días)	Todos los días (1 vez/día)	2 ó más veces al día
Fruta fresca. Número de piezas al día	1	2	3	4	5
Verduras (excluidas las patatas)	1	2	3	4	5
Legumbres (lentejas, garbanzos, judías, etc.)	1	2	3	4	5
Zumos de fruta 100% naturales	1	2	3	4	5
Refrescos con azúcar	1	2	3	4	5
Refrescos sin azúcar, Bebidas dietéticas o light	1	2	3	4	5
Leche desnatada o semi-desnatada	1	2	3	4	5
Leche entera	1	2	3	4	5
Batidos de sabores	1	2	3	4	5
Queso	1	2	3	4	5
Yogur, natillas, queso fresco, crema de queso u otros productos lácteos	1	2	3	4	5
Carne	1	2	3	4	5
Pescado	1	2	3	4	5
Patatas fritas (snacks), maíz frito, palomitas o cacahuetes	1	2	3	4	5
Caramelos o chocolate	1	2	3	4	5
Galletas, pasteles, donuts o bollos	1	2	3	4	5
Pizzas, patatas fritas, hamburguesas, salchichas o empanadas	1	2	3	4	5
Huevos	1	2	3	4	5
Cereales de desayuno	1	2	3	4	5
Pasta	1	2	3	4	5
Pan blanco	1	2	3	4	5
Pan integral	1	2	3	4	5

P22.2 ¿Qué toma su hijo en el recreo del colegio habitualmente?

- Nada, no suele tomar nada en el recreo 1
- Leche, batidos, yogurt, queso o lácteos 2
- Café, chocolate, cacao 3
- Pan, tostadas, galletas, cereales 4
- Bollería 5
- Fruta fresca o zumo exprimido natural (no envasados) 6
- Bocado/sándwich 7
- Otros alimentos (huevos, jamón...) 8

P23 ¿Fue amamantado alguna vez su niño/a?

- Sí 1 => PASAR A P24
- No 2 => PASAR A P25



P24 En el primer año de vida de su niño/a, ¿durante cuánto tiempo fue amamantado?

Menos de un mes	1	Alrededor de 4 meses	5
Alrededor de 1 mes	2	Alrededor de 5 meses	6
Alrededor de 2 meses	3	Alrededor de 6 meses	7
Alrededor de 3 meses	4	Más de 6 meses	8

CARACTERÍSTICAS DE LA SALUD FAMILIAR

Las siguientes preguntas tratan sobre aspectos de su salud y la de su familia
 P25 En los últimos 12 meses, ¿le han diagnosticado a usted o algún miembro de su familia, bien por un médico/a o un enfermero/a...?

	Sí	No	No sabe
Diabetes	1	2	3
Presión sanguínea elevada (hipertensión)	1	2	3
Colesterol alto	1	2	3

P26 ¿Tiene diagnosticado usted o algún miembro de su familia, bien por un médico/a o enfermero/a, algunos de los siguientes problemas de salud?

	Sí	No
Diabetes	1	2
Hipertensión arterial	1	2
Colesterol alto	1	2

P27.1 ¿Usted o su pareja son fumadores habituales?

- Sí, uno de los dos 1
- Sí, los dos 2
- Ninguno de los dos 3

P27.2 Peso corporal del padre: Kg

P27.3 Altura del padre: cm

P27.4 Peso corporal de la madre Kg

P27.5 Altura de la madre: cm

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA FAMILIA

Este último bloque de preguntas trata sobre aspectos generales de usted y su familia

P28 ¿Cuántas personas con 18 años o más viven en su hogar (incluyéndose usted)? Personas

P29 ¿Cuántas personas menores de 18 años viven en su hogar? Personas

P30 ¿Cuál es el nivel más alto de estudios que ha realizado usted y su pareja?

USTED:		PAREJA:	
Primaria	1	Primaria	1
Secundaria	2	Secundaria	2
Diplomatura / Licenciatura	3	Diplomatura / Licenciatura	3
Master / Doctorado	4	Master / Doctorado	4

P31 ¿Cuál fue el nivel de ingresos brutos en su hogar el año pasado?

- Menos 12.000€ 1
- Entre 12.000 y 18.000€ 2
- Entre 18.001 y 24.000€ 3
- Entre 24.001 y 30.000€ 4
- Entre 30.001 y 36.000€ 5
- Más de 36.000€ 6
- Ns/Nc 7



P32 ¿Cuál de las siguientes respuestas describe mejor su situación laboral y la de su pareja?

USTED:		PAREJA:	
Trabaja como funcionario público	1	Trabaja como funcionario público	1
Trabaja en la empresa privada	2	Trabaja en la empresa privada	2
Autónomo	3	Autónoma	3
Estudiante	4	Estudiante	4
Labores del hogar	5	Labores del hogar	5
Desempleado, capacitado para trabajar	6	Desempleada, capacitada para trabajar	6
Desempleado, incapacitado para trabajar	7	Desempleada, incapacitada para trabajar	7
Jubilado	8	Jubilada	8

P33 ¿En qué tipo de casa viven actualmente?

- Casa, chalet independiente 1
- Casa adosada, bloque de pisos 2
- Apartamento 3
- Casa compartida 4
- Apartamento compartido 5
- Otro tipo de vivienda (ESPECIFICAR) 6

P34 Esa vivienda es....

- En propiedad 1
- Alquilada 2
- Otra situación (ESPECIFICAR) 3

P35 ¿Cuál es la relación que tiene con el niño / la niña?

- Soy su madre 1
- Soy su padre 2
- Otra situación (ESPECIFICAR) 3

Fecha de cumplimentación del formulario: |_|_| Día |_|_| Mes |_|_|_| Año

Firma: _____

COMENTARIOS (escriba lo que considere oportuno)

MUCHAS GRACIAS POR COLABORAR EN ESTA ENCUESTA
GUARDE EL FORMULARIO EN EL SOBRE ADJUNTO
SU NIÑO PUEDE ENTREGARLO AL PROFESOR

8.4 ANEXO 4 FORMULARIO DEL COLEGIO



QUOTA RESEARCH

Ref. 10-069

FORMULARIO COLEGIO

INICIATIVA EUROPEA PARA LA VIGILANCIA DEL CRECIMIENTO INFANTIL

IDENTIFICACIÓN DEL COLEGIO

- P1 Codificación del cuestionario: COLEGIO Código Postal [][][][][] CAA: _____
- P2 Código País: SPA
- P3 Código del Colegio: [][][][][] e-mail: _____
- P4 Nombre del Colegio: _____
- P5 Dirección del Colegio (Calle): _____
- P6 Ubicación del Colegio (Ciudad, Pueblo, Villa): _____
- P7 Región / Provincia del Colegio: _____
- P8 Ocupación / Cargo en el Colegio:
- Director/a, 1
 - Profesor/a 2
 - Otro (ESPECIFICAR) 3 _____
- P9 Fecha de la entrevista: [][][] Día [][][] Mes [][][][] Año

INFORMACIÓN DE LAS AULAS COLABORADORAS

- P10 ¿Cuántas aulas de este colegio han sido seleccionadas para participar? [][][]
- P11 Para cada aula colaboradora, indicar la siguiente información:

Nº Aula	Curso / Nivel	Nº de Alumnos Registrados	Nº de Alumnos Examinados	Nº de Alumnos Ausentes	Nº de Alumnos que rehusaron ser examinados	Nº de Alumnos que los padres no dieron consentimiento
1	[][][]	[][][] Niñas	[][][] Niñas	[][][] Niñas	[][][] Niñas	[][][] Niñas
		[][][] Niños	[][][] Niños	[][][] Niños	[][][] Niños	[][][] Niños
2	[][][]	[][][] Niñas	[][][] Niñas	[][][] Niñas	[][][] Niñas	[][][] Niñas
		[][][] Niños	[][][] Niños	[][][] Niños	[][][] Niños	[][][] Niños
3	[][][]	[][][] Niñas	[][][] Niñas	[][][] Niñas	[][][] Niñas	[][][] Niñas
		[][][] Niños	[][][] Niños	[][][] Niños	[][][] Niños	[][][] Niños
4	[][][]	[][][] Niñas	[][][] Niñas	[][][] Niñas	[][][] Niñas	[][][] Niñas
		[][][] Niños	[][][] Niños	[][][] Niños	[][][] Niños	[][][] Niños



P12 Para cada aula colaboradora, indicar la siguiente información:

Nº Aula	En este año escolar, ¿cuánto tiempo se dedica a la semana en clases de educación física a los alumnos del aula que están participando en este proyecto?	En este año escolar, ¿ha habido alguna iniciativa o proyecto organizado por el colegio para promover un estilo de vida saludable (ej. actividades deportivas, alimentación sana) entre los alumnos del aula que están participando en este proyecto?
1	_____ Minutos	_____ Niñas _____ Niños
2	_____ Minutos	_____ Niñas _____ Niños
3	_____ Minutos	_____ Niñas _____ Niños
4	_____ Minutos	_____ Niñas _____ Niños

P13 ¿Tiene este colegio zonas de recreo exteriores o interiores donde los niños o niñas pueden jugar durante los descansos de las clases?

- Exteriores 1
- Interiores 2
- Ambas 3
- Ninguna 4

P14 ¿Cuáles de los siguientes tipos de comida / bebida están disponibles para los alumnos a través de las instalaciones (excluyendo el comedor escolar) del colegio?

- | | | | |
|--|----|--|----|
| - Fruta fresca | 1 | - Hortalizas | 9 |
| - Zumos de fruta 100% naturales sin azúcar | 2 | - Yogures | 10 |
| - Zumos de fruta con azúcar | 3 | - Leche | 11 |
| - Refrescos sin azúcar | 4 | - Batidos de sabores | 12 |
| - Refrescos con azúcar | 5 | - Agua | 13 |
| - Bebidas calientes sin azúcar | 6 | - Caramelos, chocolate, pasteles, snacks dulces | 14 |
| - Bebidas calientes con azúcar | 7 | - Bolsas de fritos (patatas, maíz), palomitas, cacahuetes u otros snacks salados | 15 |
| - Bebidas dietéticas o light | 8 | | |
| - Bollería Industrial | 16 | | |
| - Otros (ESPECIFICAR): | | | |

P15 ¿Tiene este colegio alguna máquina expendedora de comida o bebida dentro de sus instalaciones?

- Sí 1
- No 2

P16 ¿Tiene este colegio alguna tienda o cafetería donde se puede comprar comida o bebida?

- Sí 1
- No 2



P17 ¿Tiene este colegio algún comedor?

- Sí 1 => PASAR A P18.1
- No 2 => PASAR A P19

P18.1 Las comidas que son servidas en el comedor, ¿cumplen con las directrices de nutrición españolas sobre comida saludable?

- Sí 1
- No 2
- No lo sé 3

P18.2 Las comidas que son servidas en el comedor, ¿Se realizan con un servicio de cocina propio o externo?

- Servicio de comida propio 1
- Servicio de comida externo 2
- No lo sé 3

P19 Independientemente de los alimentos proporcionados en el comedor escolar, ¿el colegio proporciona algún alimento a sus alumnos de forma gratuita o a precios reducidos?

- Sí 1 => PASAR A P20
- No 2 => PASAR A P21

P20 ¿Qué alimentos? Por favor, indique, para cada alimento, si éste es proporcionado de forma gratuita o a precio reducido y a qué alumnos?

- Fruta 1
- Leche 2
- Otros (especificar) _____ 3

P23 ¿Proporciona el colegio educación sobre la nutrición, ya sea como una materia aislada o integrada en otras como podrían ser salud, biología, conocimiento del medio, economía del hogar o educación física?

- Sí, en todos los niveles / cursos 1
- Sólo a los alumnos de determinados niveles / cursos 2 (ESPECIFICAR nivel / curso): _____
- No, a ninguno 3

P24 ¿Permite el colegio campañas de publicidad o marketing sobre comidas o bebidas poco nutritivas que debilitan la promoción de una alimentación saludable y equilibrada?

- Sí 1 → PASAR A P25
- No 2 → PASAR A P24.1
- Depende del producto 3 → PASAR A P24.1

P24.1 ¿Qué promoción de alimentos poco nutritivos ha sido desautorizada?

P25 ¿Permite el colegio campañas de publicidad o marketing sobre comidas o cuyo consumo sería deseable aumentar en población infantil?

- Sí 1 → PASAR A P25.1
- No 2 → PASAR A P26
- Depende del producto 3 → PASAR A P25.1

P25.1 ¿Qué promoción de alimentos ha sido autorizada?

P26 ¿Ofrece este colegio transporte escolar a los alumnos?

- Sí, para todos los alumnos 1
- Sólo a los alumnos de determinados niveles / cursos 2 (ESPECIFICAR nivel / curso): _____
- Sólo a los alumnos de las zonas rurales 3
- Sólo a los alumnos que viven lejos 4 (ESPECIFICAR distancia): _____
- No, a ninguno 5



- P27 Según su opinión, ¿son seguras para la mayoría de los alumnos las rutas de ida y vuelta del colegio, ya sea para ir andando o en bicicleta?
- Sí 1
 - No 2
- P28 ¿Dan clases en este colegio de educación física?
- Sí, en todos los niveles / cursos 1
 - Sólo a los alumnos de determinados niveles / cursos 2 (ESPECIFICAR nivel / curso): _____
 - No, a ninguno 3
- P29 ¿Tiene este colegio equipos deportivos para competir o permite el uso de las instalaciones deportivas fuera de los horarios lectivos?
- Sí, en todos los niveles / cursos 1
 - Sólo a los alumnos de determinados niveles / cursos 2 (ESPECIFICAR nivel / curso): _____
 - No, a ninguno 3
- P30 ¿El colegio tiene instalaciones deportivas?
- Sí 1
 - No 2
- P31 ¿Me podría indicar el número de fuentes de agua que dispone el colegio?
- 1 1
 - 2 2
 - 3 3
 - Más de 3 4
 - Ninguna 5

ANOTACIONES ADICIONALES

